

# Bundesamt für Strahlenschutz

## Genehmigungsunterlagen

Konrad

EG 27

---

**Gesamte Blattzahl dieser Unterlage: 77 Blatt**

Die Übereinstimmung der ~~vorstehenden~~  
Abschrift - ~~auszugsweisen Abschrift~~ -  
 ~~Fotokopie~~ - mit der Urschrift wird beglaubigt.

Hannover, den 15. Jan. 98



Deckblatt

Projekt	PSP Element	Obj Kenn	Aufgabe	UA	LfdNr	Rev	Seite: 1
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	4176	2300	FC	GHI 0004	05	EG 27	Stand: 20.02.97

Titel der Unterlage:

Planunterlagen Endlager Konrad, Tagesanlagen Schacht Konrad 2, Lokschruppen/Lager und Werkstatt, Friktionswinde (Ordner 2.06), BW.-Nr. 7/8/9/10

Ersteller:

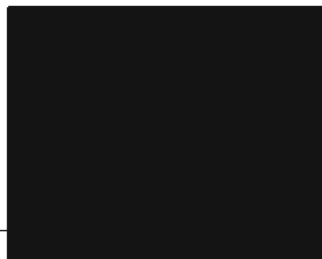
DBE

Textnummer:

Stempelfeld:



Freigabe für Behörden:



Freigabe im Projekt:



Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des BfS.

Revisionsblatt

Projekt	PSP Element	Obj.Kenn	Aufgabe	UA	Lfd.Nr	Rev	Seite:	II
9K	4176	2300	FC	GHI	0004	00	Stand:	28.06.85
							EG 27	



Titel der Unterlage:

Planunterlagen Endlager Konrad, Tagesanlagen Schacht Konrad 2, Lokschruppen/Lager und Werkstatt. Friktionswinde (Ordner 2.06), BW.-Nr. 7/8/9/10

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer (Kürzel)	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
01	15.12.88	SE-B				siehe Revision 01 der DBE auf Blatt 2 von 68 EG 18 ersetzt durch EG 27
02	15.06.93	ET-B				siehe Revision 02 der DBE auf Blatt 2 und 2a von 73
03	26.08.94	ET-B				siehe Revision 03 der DBE auf Blatt 2a
04	01.03.95	ET-B				siehe Revision 04 der DBE auf Blatt 2b und 2c
05	20.02.97	ET-B			R S	siehe Revision 05 der DBE auf Blatt 2c




\*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur  
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung  
 Kategorie S = substantielle Revision  
 mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

<h1>DECKBLATT</h1>		Blatt: 1								
		Stand: 20.02.97								
Projekt:  Konrad	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
	9K	417		Z			FC	LA	0002	05
Titel der Unterlage Planunterlagen, Tagesanlagen Schacht Konrad 2 Lokschuppen/Lager und Werkstatt/Friktionswindenhalle/Gebäude für Ersatzfördermittel, Gabelstapler und Garage, BW.-Nr. 7/8/9/10, Ordner 2.06										
Ersteller/Unterschrift:								EG27.05		
Stempelfeld:										
KSP 20.02.1997			T-KT2 20.02.1997			T-K 20.02.1997				
[Redacted Signature]			[Redacted Signature]			[Redacted Signature] 				
Freigabe Vertragsunterlagen Datum / Unterschrift			Freigabe DBE-UVST Datum / Unterschrift			Freigabe DBE-PL Datum / Unterschrift				

Dieses Schriftstück unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts und darf nur mit Zustimmung der DBE genutzt, vervielfältigt, Dritten zugänglich gemacht oder in anderer Weise verwendet werden

Revisionsst. 00:		Projekt		PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev
03.85		NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
		9K	417		Z			FC	LA	0002		
Titel der Unterlage Planunterlagen, Tagesanlagen Schacht Konrad 2 Lokschuppen/Lager und Werkstatt/Friktionswinde/Ersatzfördermittel, Gabelstapler und Garage, BW.-Nr. 7/8/9/10 Ordner 2.06												
Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision							
01	15.12.88	TKS/ KSP	alle	R S	Fortlaufende Seitennumerierung Kennzeichnungsleiste							
02	15.06.93	TKS/ KSP	alle alle 1,2 2,2a 3 4 4/5 5 6/7 8	R R R R R R R R R R	PTB-Logos entfallen Seitennumerierung, Seite in Blatt geändert Titel der Unterlage geändert bei BW.-Nr. entfällt die Klammer Neues Formular Bauherrenbezeichnung und Titel der Unterlage geändert Titel der Unterlage geändert Ordernummer geändert "... Unterlagenverwaltungssystem" - entfällt -, "... Titel" neu eingetragen, Auflistung der Änderungen - entfällt - Pkt. 1. "... der ..." - entfällt - Pkt. 3 "Übersicht" - entfällt - Kodierung neu, bei Anlage entfällt "Nr." Pkt. 4 "... nach DIN 277" nachgetragen, "Berechnung der ..." - entfällt - BGF und BRI von Blatt 5 auf Blatt 4 übertragen Pkt. 5 "Baubeschreibung ..." - entfällt, Pkt. 6 "Fremd- in Eigenkennzeichnung, "Blatt u. Gesamtblattzahl" nachgetragen Auflistung der Änderungen, Stand 12/88 gegenüber Stand 03/85 - entfällt ersatzlos - Ordner 2.01 "Bd. I + II" nachgetragen Ordner 2.06 "Dieseltankstelle" entfällt Fortsetzung der Revision auf Blatt 2a							

\*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur  
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung  
 Kategorie S = substantielle Änderung  
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden

REVISIONSBLATT		Blatt: 2a									
		Stand:									
Revisionsst. 00:		Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
03.85		NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
		9K	417		Z			FC	LA	0002	
Titel der Unterlage Planunterlagen, Tagesanlagen Schacht Konrad 2 Lokschruppen/Lager und Werkstatt/Friktionswinde/Ersatzfördermittel, Gabelstapler und Garage, BW.-Nr. 7/8/9/10, Ordner 2.06											
Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision						
			2a	R	zusätzliches Revisionsblatt						
			9	R	Pkt. 1 Titel geändert Pkt. 2 "...bzw. Stadtkartenausschnitt" entfällt Pkt. 13, 14, 15 Titeländerung						
			10	R	"Übersichtsplan Anlage 1" nachgetragen						
			Anlage 1	S	Gesamtüberarbeitung						
			12-18	S/R	Gesamtüberarbeitung						
			19	R	BW.-Nr. geändert						
			20-32	S	Gesamtüberarbeitung						
			33	R	Fremd- wie Eigenkodierung entfällt "Anlage 2, 3, 4" nachgetragen						
			Anlage 2,3,4	R/S	Überarbeitung						
			35,48,57	R	neuer Titel						
			42,53,63	R	Titel geändert						
03	26.08.94	TSK/ KSP	Blatt 3	R	neue Unterschriften						
			Blatt 4	R	Deckblatt, Revisionsblatt						
			Blatt 5	R	Anlage 2 neuer Rev. Index						
			Blatt 8	R	Ordner 2.00 Bd. I u. II						
			Blatt 9	R	Gesamtüberarbeitung						
			Blatt 16,17	S	Änderung HNF, VF						
			Anlage 2	S	Grundrißänderung · Schleuse Treppenhause						
*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung Kategorie S = substantielle Änderung Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden											



## REVISIONSBLATT

Blatt: 2c

Stand:



Revisionsst. 00: 03.85	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
	N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
	9K	417		Z			FC	LA	0002	


Titel der Unterlage

Planunterlagen, Tagesanlagen Schacht Konrad 2  
 Lokschruppen/Lager und Werkstatt/Friktionswindenhalle/Gebäude für Ersatzfördermittel, Gabelstapler und Garage, BW.-Nr. 7/8/9/10, Ordner 2.06

Rev.	Revisionsst. Datum	verant. Stelle	rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
04	01.03.95	T-KT2	Anlage 2	R	- Achsbezeichnung B und C getauscht
				R	- Schnittnummern sind den anderen Zeichnungen der Unterlage angepaßt worden
			Anlage 3	R	9K/417/Z/FC/TB/0009/03 - Hinweise auf Brandschutz in der Legende entfernt
			Anlage 4	R	9K/417/Z/FC/TB/0010/03 - Hinweise auf Brandschutz in der Legende entfernt
05	20.02.97	T-KT2	3	R	Neue Unterschriften
			5	R	Anlage 2 neuer Revisionsstand
			Anlage 2	S	Türhöhe in Achse 3/1 entfernt Abgleich mit Anlage 3 (9K/417/Z/FC/TB/0009/03) Schnitt B der EG 27 (Übernahme des Sachverhalts von Blatt 11 der Unterlage "Zusammenstellung der Änderungen in G-Unterlagen Stand: 28.03.1996 (DBE-Teil)", BFS-KZL: 9K/21442/DA/RB/0006)

\*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur  
 Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung  
 Kategorie S = substantielle Änderung  
 Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	417		Z			FC	LA	0002	05	

Blatt 3

008

**ORDNER 2.06**

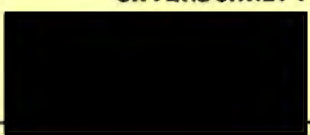

**PLANUNTERLAGEN**

**KONRAD  
TAGESANLAGEN SCHACHT KONRAD 2**

**LOKSCHUPPEN/  
LAGER UND WERKSTATT/  
FRIKTIONSWINDENHALLE/ GEBÄUDE FÜR  
ERSATZFÖRDERMITTEL; GABELSTAPLER  
UND GARAGE  
BW.-NR. 7/8/9/10**



Rev. 05

<b>BAUHERR</b> BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND, VERTRETEN DURCH DEN PRÄSIDENTEN DES BfS, SALZGITTER	<b>DATUM</b> 20.02.97	<b>UNTERSCHRIFT</b> 
<b>ENTWURFSVERFASSER</b> TSK, BRAUNSCHWEIG		
<b>EL.-NR. 8093</b>	20.02.97	

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	04



Blatt 4

Ordner 2.06

009

Planunterlagen

Konrad

Tagesanlagen Schacht Konrad 2

Lokschuppen/Lager und Werkstatt/Friktionswindenhalle/ Gebäude für  
Ersatzfördermittel, Gabelstapler und Garage  
BW.-Nr. 7/8/9/10

Rev. 04

Inhaltsverzeichnis

Blatt

Deckblatt	1	
Revisionsblatt	2 - 2c	Rev. 04
Deckblatt Titel	3	
Inhaltsverzeichnis	4-5	
Auflistung der Änderungen -entfällt-	6-7	
1. Deckblatt Gesamtübersicht Ordner Tagesanlagen Schacht Konrad 2	8	
2. Deckblatt Inhaltsangabe Ordner 2.00	9	
3. Deckblatt Lageplan Konrad 2, Übersichtsplan 9K/417/Z/FC/TF/0010/01 (Lagepläne siehe Ordner 2.00)	10 Anlage 1	Rev. 04
4. Deckblatt Berechnung der Flächen und Raum- inhalte nach DIN 277	11	
Nettogrundrißflächen	12, 13, 16, 17	
Bruttogrundrißflächen und Brutto- rauminhalte	14, 15, 18	



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	417		Z			FC	LA	0002	05	

Blatt 5

Ordner 2.06 Planunterlagen

Blatt

010

5. Deckblatt  
Baubeschreibung

19

Baukonstruktionen  
Technische Ausrüstung

20 - 26

27 - 32

6. Deckblatt Planverzeichnis  
Bauezeichnungen

33

Grundrisse  
9K/417/Z/FC/TB/0008/05

Anlage 2

Rev. 05

Schnitte  
9K/417/Z/FC/TB/0009/03

Anlage 3

Ansichten  
9K/417/Z/FC/TB/0010/03

Anlage 4

7. Deckblatt  
Nachweis des Wärmeschutzes

34

Nachweis des Wärmeschutzes

35 - 68

Blattzahl dieser Unterlage : 71

Gesamtblattzahl einschl. Anlagen: 75

Nachweis der Stellplätze

(siehe Ordner 2.00)

Betriebsbeschreibung

(siehe Ordner 2.00)

Berechnung GRZ und BMZ

(siehe Ordner 2.00)


Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Blatt 6

11

Auflistung der Änderung Stand 12/88 gegenüber Stand 03/85  
entfällt ersatzlos

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	 <b>DBE</b>
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAHNN	AAHNN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9K	417		Z			FC	LA	0002	02	

Blatt 7

012

Auflistung der Änderung Stand 12/88 gegenüber Stand 03/85  
entfällt ersatzlos

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	04



# GESAMTÜBERSICHT ORDNER TAGESANLAGEN SCHACHT KONRAD 2

G13 1

## ORDNER INHALT

### 2.00

- Bd. 1 Baugrundstück und Außenanlagen
- Bd. 2 Baugrundstück und Außenanlagen

### 2.01

- Bd. I Grundstücks- und Gebäudeentwässerung
- Bd. II Grundstücks- und Gebäudeentwässerung

### 2.02

- Bd. I Umladeanlage Bw.-Nr. 1/18/21
- Bd. II Umladeanlage Bw.-Nr. 1/18/21

- 2.03 Förderturm mit Schächthalle Bw.-Nr. 2

- 2.04 Lüftergebäude mit Diffusor und Abwetterkanal Bw.-Nr. 3


- 2.05 Wachgebäude Bw.-Nr. 5

- 2.06 Lokschuppen/Lager und Werkstatt/  
Friktionswindenhalle/Gebäude für  
Ersatzfördermittel, Gabelstapler und  
Garage Bw.-Nr. 7/8/9/10 Rev.  
04

- 2.07 Grubenwasser-Übergabestation Bw.-Nr. 15

- 2.08 PKW-Unterstellhalle Bw.-Nr. 17



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	 <b>DBE</b>
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	417		Z			FC	LA	0002	04	

Blatt 9

## INHALTSANGABE ORDNER 2.00

C-4

# 2

### Konrad 2 Baugrundstück und Außenanlagen Band 1

1. Gesamtübersicht Ordner Tagesanlagen Schacht Konrad 2
2. Hinweis auf Betrieb, betriebliche Anlagen  
sowie Emissionen nach Bundesimmissionsschutzgesetz
3. Hinweis zum Brandschutz über Tage
4. Hinweis zur Lagerung wassergefährdender Stoffe
5. Hinweis zur Erschließung
6. Anlagen
  - 6.1 Anlage 1 Lagepläne-Grundstück
  - 6.2 Anlage 2 Verkehrsanbindung
  - 6.3 Anlage 3 Beschreibung der Abwasserentsorgung Konrad 2
  - 6.4 Anlage 4 Beschreibung der Trinkwasserversorgung Konrad 2
  - 6.5 Anlage 5 Beschreibung der Löschwasserversorgung Konrad 2
  - 6.6 Anlage 6 Löschwasserentnahmestation
  - 6.7 Anlage 7 Versorgung mit Elektrizität Konrad 2
  - 6.8 Anlage 8 Versorgung mit sonstigen Medien Konrad 2
  - 6.9 Anlage 9 Verkehrsanlagen Gelände
  - 6.10 Anlage 10 Beschreibung der Wärmeerzeugeranlagen Konrad 2

### Konrad 2 Baugrundstück und Außenanlagen Band 2

- 6.11 Anlage 11 Einfriedung
- 6.12 Anlage 12 Freiluft-Trafoanlage
- 6.13 Anlage 13 Medienkanäle
- 6.14 Anlage 14 Außenanlagen-Abschirmwände
- 6.15 Anlage 15 Beschreibung der biologischen Kläranlage Konrad 2
- 6.16 Anlage 16 Pufferbecken und Abwasserpumpstation
- 6.17 Anlage 17 Meßstation am Einleitbauwerk Aue
- 6.18 Anlage 18 Umsetzen der Immissionsmeßstelle
- 6.19 Anlage 19 Standfundament für Friktionswinde
- 6.20 Anlage 20 Abbruch Bauwerke
- 6.21 Anlage 21 Betriebsbeschreibungen

| Rev. 04



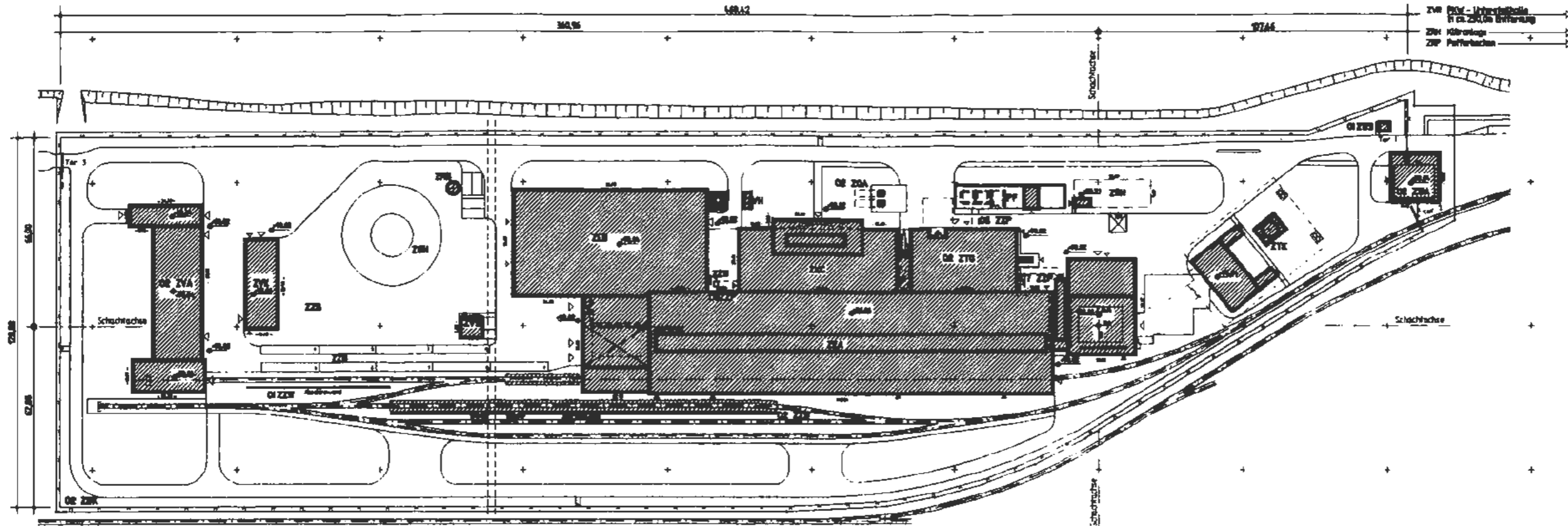
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02

Blatt 10

3

15





- ZEA Umlade halle
- ZAA Förderturm
- ZTE Lüftergebäude mit Diffusor und Abwetterkanal
- 02 ZWA Wachgebäude
- ZPF Freiluft-Trafoanlage
- 02ZWK Zaun
- 01 ZWS Immissionsmeß-Stelle
- ZWH Hubschrauberlandemöglichkeit
- 02 ZTG Heizzentrale mit Schaltstation und Kamin
- 02 ZQA Heizöllager
- ZRN Kläranlage
- ZRP Pufferbecken

- ZEB Pufferhalle
- ZVS Gebäude für Steuerstand Trocknungsanlage
- 02 ZVA Werkstatt mit Lokschuppen und Friktionswindenhalle
- ZZB Bereitstellfläche
- ZRH Grubenwasser-Übergabestation
- ZVH Flaschenlager
- ZVK Gebäude für Ersatzfördermittel Gabelstapler und Garage
- ZZB LKW-Parkplätze
- ZRB Löschwasserentnahmestation
- ZVR PKW- Unterstellhalle
- ZXC Büro- und Sozialgebäude

Lageplan Konrad 2  
 -Übersichtsplan-  
 Verkleinerung von  
 9K/Z/F/RD/0015/02  
 ohne Maßstab

Projekt	PSP-Element	Obj. Kern	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	TF	0010	01

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02

Blatt 11

4

C17

K2 - BW.-Nr. 7/8/9/10

Berechnung der Flächen und Rauminhalte  
nach DIN 277



Nettogrundrißflächen:

Blatt 12 , 13 , 16 , 17

Bruttogrundrißflächen  
und Bruttonrauminhalte:

Blatt 14 , 15 , 18

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente (Baugruppe)	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AAANN	X A A X X	AA	NNNNN NN
9K	417		Z			FC	LA	0002 04



018

Ordner 2.06  
Planunterlagen

Konrad  
Tagesanlagen Schacht Konrad 2

Betriebshof Gebäude 1

Lokschuppen, Lager und Werkstatt  
Friktionswindenhalle  
BW.-Nr. 7/8/9

Rev. 04

Berechnung der Netto-Grundrißflächen nach DIN 277

1001 * 1. HNF	Hauptnutzflächen	
	-----	
* 10R 0 01	Lokschuppen 23,79*9,79-6*(0,40*0,23) -0,30*0,30*3 -0,30*0,27-0,81*0,03*7 -0,03*(1,54+1,03)=	271,754
* 10R 0 05	Büro (4,825-0,03)*(3,31-0,015)=	15,800
* 10R 0 06	Büro (4,825-0,03)*(2,61-0,015)=	12,443
* 10R 0 07	Geräte, Seilwechsel (6,03-0,03)*(6,42-0,03)=	38,340
* 10R 0 09	Vorlager (15,73+0,06)*11,79 -(5,43*6,39)-0,03 *(0,65+0,89)=	151,420
* 10R 0 08	Reinigen 5,19*6,12=	31,763
* 10R 0 10	Reparatur, Montage 7,895*6,33-0,03*(0,65*2)=	49,936
* 10R 0 11	Untersuchung 7,895*6,33-0,03*(0,65*2)=	49,936
* 10R 0 12	Lager (15,73+0,06)*23,475-0,03 *(0,89*6+0,31*2)=	370,492
* 10R 0 13	Friktionswinde 23,79*5,775-0,03*(0,89*5 +2,54+0,31*3+0,325+0,34*3)=	137,109
* 11R 0 01	Lager über Bürobereich (6,045-0,015)*(8,06+1,01-0,03) -1,01*4,525=	49,941

-----  
POSITION-Nr            1001            >            1138,934

VBB/759/1

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAAN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



019

1002 \* 2. NNF Nebennutzflächen

\* 10R 0 03 WC-Vorraum  
 $(1,175-0,06) \times (2,225-0,06) = 2,414$

\* 10R 0 04 WC  
 $(1,57-0,06) \times (2,425-0,06-0,05) = 3,496$

-----  
 POSITION-Nr 1002 > 5,910

1003 \* 3. FF Funktionsflächen

0,00=

1004 \* 4. VF Verkehrsflächen

\* 10R 0 02 Flur  
 $(6,03-0,03) \times (1,465-0,03) + 1,29 \times (1,885-0,03) = 11,003$

\* 10R 0 14 Treppe z. Laser ü. Bürobereich  
 $1,01 \times 4,525 = 4,570$

-----  
 POSITION-Nr 1004 > 15,573

200. \* \*\*\*\*\* Zusammenstellung der NGF

2001 HNF 1138,934= 1138,934  
 NNF 5,910= 5,910  
 FF 0,000= 0,000  
 VF 15,573= 15,573

-----  
 POSITION-Nr 2001 > 1160,417



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AAANN	XAAXX	AA	NNNNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	04



Ordner 2.06  
Planunterlagen

020

Konrad  
Tagesanlagen Schacht Konrad 2

Betriebshof Gebäude 1


Lokschuppen, Lager und Werkstatt  
Frikionswindenhalle  
BW.-Nr. 7/8/9

| Rev. 04

Berechnung der BGF und des BRI nach DIN 277

1001 * BGF a	allseitig umschlossen und überdeckt:		
	-----		
* *	Ebene +/- 0,00 m		
	-----		
* Höhe:	im Mittel:	8,575 m	
F1	$26,74 \times 10,74 =$		265,708
* Höhe:	im Mittel:	6,575 m	
F2+F3-F4	$47,26 \times 16,74 + 6,74 \times 26,74$ $-(6,03 \times (0,24 + 1,01 + 8,06 + 0,51)) =$		878,665
* Höhe:	im Mittel:	3,105 m	
F4	$6,03 \times (0,24 + 1,01 + 8,06 + 0,51) =$		59,215
* *	Ebene + 2,94 m		
	-----		
* Höhe:	im Mittel:	5,47 m	
	$6,03 \times (0,24 + 1,01 + 8,06 + 0,51) =$		59,215
	POSITION-Nr	1001	> 1282,803

2001 * BRI a	allseitig umschlossen und überdeckt:		
	-----		
* *	Ebene +/- 0,00 m		
	-----		
H: 8,575m	$265,708 \times 8,575 =$		2278,446
* *	Arbeitsrube für Gabelstapler		
* Höhe:	-1,85 bis -0,28:	1,57 m	

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAA	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	N N	
9K	417		Z			FC	LA	0002	02	

Blatt 15

021

H: 1,57 m  $((0,20+(1,82/2)+7,16+(1,82/2)+0,20)*1,40)*1,57=$  20,617

\* \* Arbeitsgrube E-Lok  
H: 1,57 m  $((0,20+(1,82/2)+10,18+(1,82/2)+0,20)*1,40)*1,57=$  27,255

H: 6,575m 898,665\*6,575= 5908,722

H: 3,105m 59,215\*3,105= 183,863

\* \* Ebene + 2,94 m

H: 5,47 m 59,215\*5,47= 323,906

-----  
POSITION-Nr 2001 > 8742,809



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev
9K	417		Z			FC	LA	0002	03



022

Ordner 2.06  
 Planunterlagen  
 Konrad  
 Tagesanlagen Schacht Konrad 2  
 Betriebshof Gebäude 2  
 Gebäude für Ersatzfördermittel (BW.-Nr. 10)  
 Gabelstapler und Garage

Berechnung der Nettogrundrißflächen nach DIN 277

allseitig umschlossen u. überdeckt:

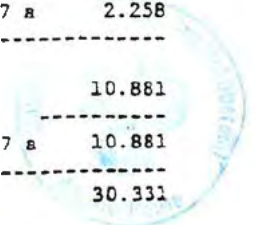
EBENE ± 0,00 m:  
 -----

10.R.001	Garage u. Waschanlage:		
5.77*9.79-			
0.03*(0.81+0.285+0.175*2+0.30*			
2+0.27)=	56.419		56.419
(SA 00066)			-----
2 00.30.001	10.R.001 Garage und Waschanlage		HNF 3 a 56.419
-----			
10.R.002	Ersatzförderm.+ Gabelst.:		
23.76*9.79-0.03*(0.89*7+0.325*			
2+0.31*2+0.34*2)-0.24*0.24*			
2-(2.26+0.24)*(4.225+0.24)-			
2.00*1.635=	217.817		217.817
(SA 00082)			-----
2 00.30.002	10.R.002 Ersatzfördermittel u. Gabelstapler		HNF 3 a 217.817
-----			
2 00.30	Summe HNF		274.236

Rev.  
03

EBENE + 2,75 m:  
 -----

11.R.001	Waschraum:		
(4.225-0.03)*(2.975-0.06)=	12.228		12.228
(SA 00091)			-----
2 00.70.001	11.R.001 Waschraum		HNF 7 a 12.228
-----			
11.R.002	WC:		
(2.75-0.03)*(1.885-0.06)=	4.964		4.964
(SA 00093)			-----
2 00.70.002	11.R.002 WC		HNF 7 a 4.964
-----			
10.R.003	Putzraum:		
1.505*1.50=	2.258		2.258
(SA 00095)			-----
2 00.70.003	11.R.003 Putzraum		HNF 7 a 2.258
-----			
11.R.004	WC:		
(2.75-0.06)*(4.105-0.06)=	10.881		10.881
(SA 00097)			-----
2 00.70.004	11.R.004 WC		HNF 7 a 10.881
-----			
2 00.70	Summe NNF		30.331



023

Ordner 2:06

Planunterlagen

Konrad  
Tagesanlagen Schacht Konrad 2

Betriebshof Gebäude 2

Gebäude für Ersatzfördermittel (BW.-Nr. 10)  
Gabelstapler und Garage

Berechnung der Nettogrundrißflächen nach DIN 277

-----			
10.R.003	Treppe EG u. OG:		
	$(2.26-0.03) \cdot (4.225-0.03) \cdot 2 =$	18.710	18.710
	(SA 00103)		-----
2 00.90.003	10.R.003 Treppe EG und OG		VF 9 a 18.710
-----			
10.R.004	Schleuse:		
	$1.76 \cdot 1.635 =$	2.878	2.878
	(SA 00106)		-----
2 00.90.004	10.R.004 Schleuse		VF 9 a 2.878
-----			
11.R.006	Flur:		
	$1.505 \cdot (1.885 + 0.24 + 4.105 - 1.50) =$	7.119	7.119
	(SA 00108)		-----
2 00.90.006	11.R.006 Flur		VF 9 a 7.119
-----			
2 00.90	Summe VF		28.707

Rev.  
03

Zusammenstellung:

-----			
2	Betriebshof, Gebäude 2		
2 00.30.001	10.R.001 Garage und Waschanlage		HNF 3 a 56.42
2 00.30.002	10.R.002 Ersatzfördermittel u. Gabelstapler		HNF 3 a 217.82
-----			
2 00.30	Summe HNF		274.24
-----			
2 00.70.001	11.R.001 Waschraum		NNF 7 a 12.23
2 00.70.002	11.R.002 WC		NNF 7 a 4.96
2 00.70.003	11.R.003 Putzraum		NNF 7 a 2.26
2 00.70.004	11.R.004 WC		NNF 7 a 10.88
-----			
2 00.70	Summe NNF		30.33
-----			
2 00.90.003	10.R.003 Treppe EG und OG		VF 9 a 18.71
2 00.90.004	10.R.004 Schleuse		VF 9 a 2.88
2 00.90.006	11.R.006 Flur		VF 9 a 7.12
-----			
2 00.90	Summe VF		28.71
-----			
2	Gesamtsumme NGF, Betriebshof Gebäude 2		335.27
-----			



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



024

Ordner 2.06  
Planunterlagen

Konrad  
Tagesanlagen Schacht Konrad 2

Betriebshof Gebäude 2

Gebäude für Ersatzfördermittel (BW.-NR. 10)  
Gabelstapler und Garage

Berechnung der BGF und des BRI nach DIN 277

1001 * DGF a	allseitig umschlossen und überdeckt:		
	-----		
* *	Ebene +/- 0,00 m		
	-----		
* Höhe:	im Mittel:	8,58 m	
		-----	
		10,74*30,74-4,97*12,285=	269,091
* Höhe:	im Mittel:	3,095 m	
		-----	
		4,97*12,285=	61,057
* *	Ebene + 3,00 m		
	-----		
* Höhe:	im Mittel:	5,485 m	
		-----	
		4,97*12,285=	61,057
	-----		
	POSITION-Nr	1001	> 391,205

2001 * BRI a	allseitig umschlossen und überdeckt:		
	-----		
* *	Ebene +/- 0,00 m		
	-----		
H: 8,58 m	269,091*8,58=		2308,801
II: 3,095m	61,057*3,095=		188,971
* *	Ebene + 3,00 m		
	-----		
II: 5,485m	61,057*5,485=		334,898
	-----		
	POSITION-Nr	2001	> 2832,670



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02

Blatt 19

5

025

K2 - BW.-Nr. 7 / 8 / 9 / 10

Baubeschreibung

Baukonstruktionen


Technische Ausrüstung

Blatt 20 - 26

Blatt 27 - 32



Rev.02

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	 <b>DBE</b>
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	417		Z			FC	LA	0002	04	

Ordner 2.06  
Planunterlagen

-- 026

Konrad  
Tagesanlagen Schacht Konrad 2

Betriebshof Gebäude 1  
Lokschuppen, Lager und Werkstatt  
Frikionswindenhalle  
(BW.-Nr. 7/8/9)

Betriebshof Gebäude 2  
Gebäude für Ersatzfördermittel  
Gabelstapler und Garage  
(BW.-Nr. 10)

| Rev. 04

Baubeschreibung/Teil: Baukonstruktionen

- 3 BAUWERK
- 3.1 BAUKONSTRUKTIONEN (Bauelemente)
- 3.1.1 GRÜNDUNG
- 3.1.1.1 BAUGRUBE

Abtrag der oberen, nichttragfähigen Bodenschichten und Austausch gegen Kies-Sand-Material. Aushub für die Fundamente.

- 3.1.1.2 FUNDAMENTE, UNTERBÖDEN

Die Gründung erfolgt mittels Einzel- und Streifenfundamenten in Stahlbeton.

Bewehrte Sohlplatten, ausgelegt für die Lager- und Gabelstaplerlasten. Gleisanlage im Lokschuppen auf gesonderter Fundamentkonstruktion durch Fugen getrennt.

- 3.1.2 TRAGKONSTRUKTIONEN
- 3.1.2.1 TRAGENDE AUSSENWÄNDE, -STÜTZEN
- 3.1.2.1.1 AUSSENWÄNDE
- nicht vorhanden
- 3.1.2.1.2 AUSSENSTÜTZEN

Stahlbetonstützen im Gebäuderaster zur Unterstützung der Dachbinder am Fuß in die Fundamente eingespannt.

- 3.1.2.2 TRAGENDE INNENWÄNDE, -STÜTZEN
- 3.1.2.2.1 INNENWÄNDE
- 3.1.2.2.2 INNENSTÜTZEN

Stahlbetonstützen zur Unterstützung der Deckenplatten für die WC-Anlage im 1. Obergeschoß der Ersatzfördermittelhalle.

- 3.1.2.3 TRAGENDE DECKEN, TREPPEN
- 3.1.2.3.1 DECKENKONSTRUKTIONEN

Geschoßdecken aus Stahlbeton, Abdeckung der WC-Anlage im Gebäude für Ersatzfördermittel mit Gasbetonplatten.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



027

3.1.2.3.2 TREPPEN

Treppen als feuerverzinkte Stahlbetonkonstruktionen, farbbeschichtet.

3.1.2.4 TRAGENDE DACHER, DACHSTÜHLE

Tragende Dachkonstruktion aus Trapezblech auf Stahlpfetten, welche in den Gebäudequerachsen durch Stahl-Fachwerkbinder unterstützt werden.  
Blechdicke und Abmessung der Pfetten nach den statischen Erfordernissen entspr. der Pfettenabstände und des Dachaufbaues.

3.1.3 NICHTTRAGENDE KONSTRUKTIONEN

3.1.3.1 NICHTTRAGENDE AUSSENWÄNDE UND ZUGEHÖRIGE BAUKONSTRUKTIONEN

3.1.3.1.1 WÄNDE AUSSEN

Sämtliche Außenwandflächen, die nicht mit Fensterelementen, Blechelementen bzw. Faltdüren geschlossen werden, sind mit Mineralfaserdämmplatten und mit hinterlüfteter Vorsatzschale aus Ziegelsichtmauerwerk und/oder Stahlbetonfertigteilen, mit entspr. keramischer Oberfläche, verkleidet. Hintermauerung aus Kalksandstein als Ausfachungsmauerwerk zwischen den Stahlbetonstützen.

Zur Erzielung einer Struktur innerhalb des Fassadenbildes ist die Außenschale aufgelöst in eine vordere Ebene der Pfeiler sowie eine hintere, ca. 12,5 cm zurückliegende Ebene der Wand und Brüstungsflächen.  
Obere Abschlüsse der Mauerwerksschale als Grenadierschicht aus Forasteinen und Abdeckung aus Aluminiumblechen senkrecht, farbbeschichtet.

3.1.3.1.2 AUSSENTÜREN UND FENSTER

Untergeordnete Türen als lackierte, stiftflächige Metallblechtüren. Türen in Fassadenelementen aus dem gleichen System wie die damit zusammenhängenden Fensterelemente.  
Tore als farbbeschichtete Stahlkonstruktion mit wärmedämmenden Panel-Einlagen. Ausbildung als Faltdür, Teilbereiche mit Verglasung aus Sicherheitsglas.  
In Bereichen der Tore angeordnete Türen in gleicher Ausführung, teilweise mit Sicherheitsverglasung.

Fenster  
Aussenfenster und -Fensterelemente aus thermisch entkoppelten farbbeschichteten Aluminiumprofilkonstruktionen, mit Verglasung aus Isolierglas, 2-fach.  
In Brüstungsbereichen teilweise farbbeschichtete, wärmedämmte Blechpaneele.  
Für natürlich belüftete Räume Fenster mit verdeckt liegenden Dreh-Kipp-Beschlägen mit Einhandbedienung.  
Äußere Fensterbänke aus farbbeschichtetem Aluminiumblech.  
Innere Fensterbänke als Betonfertigteile.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		2			FC	LA	0002	02



028

### 3.1.3.1.3 AUSSENWANDBEKLEIDUNG AUSSEN

entspr. Ziffer 3.1.3.1.1

### 3.1.3.1.4 AUSSENWANDBEKLEIDUNG INNEN

Alle Bereiche Stahlbetonstützen mit Sichtbetonoberfläche;  
 Ausmauerung aus Kalksandsteinmauerwerk mit Fugenlattstrich.  
 Reparaturbereich und Waschhalle glasierte Steinzeugfliesen  
 bis ca. 3,0 m Höhe.  
 WC-Anlagen glasierte Steinzeugfliesen türhoch.  
 Alle anderen Wandflächen mit wasch- bzw. scheuerbeständigem  
 Dispersionsanstrich.

### 3.1.3.1.5 FASSADENELEMENTE

Siehe Ziffer 3.1.3.1.2

### 3.1.3.1.9 SCHUTZELEMENTE AUSSEN

Sonnenschutz der Büroräume:  
 Für die Fenster der Büroräume des Gebäudes Sonnenschutzan-  
 lagen als außenliegende, handkurbelbediente Außenraffstore aus  
 sturmsicheren, farbbeschichteten Aluminiumlamellen mit star-  
 rer seitl. Führung aus farbbeschichteten Aluminiumprofilen.  
 Lamellenpakete in aufgezogenem Zustand verdeckt hinter  
 Blechblende liegend. "zusätzliche Verdunklungsanlagen" Raum 10R010.

### 3.1.3.2 NICHTTRAGENDE INNENWÄNDE UND ZUGEHÖRIGE BAUKONSTRUKTIONEN

#### 3.1.3.2.1 TRENNWÄNDE

Trennwände aus KS-Sichtmauerwerk mit Fugenlattstrich.

#### 3.1.3.2.2 INNENTÜREN UND -FENSTER

Normaltüren für Büro- und WC-Bereiche als geschlossene Tür-  
 flügel aus Röhren-Holzspanplatten, farbbeschichtet, in  
 2,135 m hohen, lackierten Stahlzargen mit Moosummidichtung.  
 Türen in den Werkstatt- und Magazinbereichen als ein- oder  
 zweiflügelige Stahltüren, farbbeschichtet.  
 Türen mit Anforderungen an den Brandschutz in T 30- bzw.  
 T 90-Ausführung. Teilweise mit Ionisationsmelder und elektro-  
 magnetischer Betätigung.  
 Alle Türen mit farbigen Kunststoffbeschlägen (in Feuerschutz-  
 ausführung nach Erfordernis) mit schweren Behördentürschlös-  
 sern und Profilzylindern nach Generalhauptschlüsselanlage.

#### 3.1.3.2.3 INNENWANDBEKLEIDUNGEN

Auf allen Kalksandsteinmauerwerkswänden und Betonflächen  
 wasch- bzw. scheuerbeständiger Dispersionsanstrich.  
 Glasierte Steinzeugfliesen im Dünnbett türhoch in WC-Bereichen.  
 Glasierte Steinzeugfliesen in Werkstatt- und Waschhallen-  
 bereich bis ca. 3,0 m Höhe.

#### 3.1.3.2.4 WANDELEMENTE

Trennwandelemente WC-Bereich aus  
 selbsttragenden flächenbündigen Spanplatten mit allseitiger  
 Kunstharzbeschichtung, 2,00 m hoch, mit unterem Abstand zum  
 Bodenbelag.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNNA	A A N N	X A A X X	AA	NNNNN	NN
9K	417		2			FC	LA	0002	02



### 3.1.3.2.9 SCHUTZELEMENTE INNEN

029

Geländer an Treppen und Podesten aus Stahlrohrprofilen lackiert.  
 Laserfläche über den Büroräumen erhält ein steckbares Geländer.  
 Abdeckung der Montagesraben im Lokscheunen mit einlesbaren Elementen aus Gitterrosten mit entspr. Tragfähigkeit.

### 3.1.3.3 NICHTTRAGENDE KONSTRUKTIONEN DER DECKEN, TREPPEN UND ZUGEHÖRIGE BAUKONSTRUKTIONEN

#### 3.1.3.3.1 BODENBELÄGE

Werkstattflächen, Waschküche, Lokscheunen, glasierte Steinzeufliesen im Mörtelbett.  
 Büroflächen und WC-Anlagen unglasierte Steinzeufliesen im Mörtelbett.  
 Lagerflächen Verschleißestrich mit Epoxidharzbeschichtung (Schichtdicke 1,0 mm)  
 In den seefliesten Bereichen mit entspr. Sockelfliese.

#### 3.1.3.3.2 TREPPENBELÄGE

siehe Ziffer 3.1.2.3.2

#### 3.1.3.3.3 DECKENBEKLEIDUNGEN

Büroräume und WC-Bereiche erhalten abgehängte Decken aus Aluminiumpaneelen Modul 100.  
 Laserbereiche und Werkstatt Untersicht der Trapezbleche sichtbar, farbig beschichtet.

Sichtbare Stahl-Tragkonstruktion Pfetten und Binder farbig lackiert.

#### 3.1.3.3.4 TREPPENBEKLEIDUNGEN

entfällt

#### 3.1.3.3.9 SCHUTZELEMENTE DECKEN

siehe Ziffer 3.1.3.2.9

### 3.1.3.4 NICHTTRAGENDE KONSTRUKTIONEN DER DÄCHER UND ZUGEHÖRIGE BAUKONSTRUKTIONEN.


#### 3.1.3.4.1 DACHBELÄGE

Wardachkonstruktion mit Gefälle, ca. 3 %, auf Trapezblech, innenliegende Dachentläufe im Bereich der Dachaufkantung.  
 Aufbau (von unten): Alu-Dampfsperrebahn, trittfeste Dachdämmplatten aus Mineralfaser (nichtbrennbares Material, mechanisch befestigt), 12 cm dick, Bitumendach 3-lamin, Polyäthylenfolie, 50 mm Kiesschüttung.

#### 3.1.3.4.2 DECKENBEKLEIDUNGEN

siehe Ziffer 3.1.3.3.3.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Ufd.Nr.	Rev.	 <b>DBE</b>
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AAAN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	417		Z			FC	LA	0002	04	

### 3.1.3.4.3 DACHÖFFNUNGEN

Doppelschalige Lichtkuppeln auf wärmeisoliertem Aufsatzkranz ausgerüstet als RWA-Anlage, selbsttätig mit Gasdruckfeder aufspringend bei Erreichen einer Temperatur von 70 Grad C. Zusätzliche Auslösung von Hand über Hydraulik zur Lüftung und Funktionskontrolle an zentralen Stellen. Ausführung entspr. den Richtlinien des VDS.

Die Rauch- und Wärmeabzugsanlagen im Lokschuppen (Konrad 2, BW 7) zwischen den Achsen A und C sowie zwischen Achsen J und L müssen die Anforderungen von DIN 4102 Teil 7 erfüllen.

Rev.  
04

### 3.1.3.4.4 SCHUTZELEMENTE DÄCHER

Dachleiter vom Lagerbereich auf das höherliegende Lokschuppendach.

### 3.1.9.1 BAUSTELLENEINRICHTUNG

Nach Erfordernissen und örtlichen Gegebenheiten.

## 3.4 BETRIEBLICHE EINBAUTEN

### 3.4.1 EINBAUMÖBEL

Im Lager sind Regalanlagen für Palettenstapelung vorgesehen. Im Lagerbereich oberhalb der Büroräume und an verschiedenen anderen Stellen werden Lagerregale ca. 0,60 m tief in schwerer Ausführung vorgesehen.

Die Bereiche Reparatur und Montage, Untersuchung, Waschhalle sowie Lokschuppen erhalten Werkbänke für Schlosserarbeiten. Der Bereich Untersuchung erhält eine Verdunkelungsanlage.

Im Vorraum der Büroräume Einbaugarderobe.

### 3.4.2 MASCHINEN UND APPARATE

entfällt

### 3.4.9 SONSTIGE BETRIEBLICHE EINBAUTEN

entfällt



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Bezugsgruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9K	417		2			FC	LA	0002	04



031

**3.5 BES. BAUAUSFÜHRUNGEN/BAUTEILE**

**3.5.1 BESONDERE BAUKONSTRUKTIONEN**

Gründung siehe Ziffer 3.1.1

Im Lokschuppen werden zwei Wartungsruben für die Wartung der Lokomotive und des Gabelstaplers eingebaut.

Für Laufkräne werden Kranbahnträger vorgesehen.

**3.5.2 BESONDERE INSTALLATIONEN**

entfällt

**3.5.3 BESONDERE ZENTRALE BETRIEBSTECHNIK**

entfällt

**3.5.4 BESONDERE BETRIEBLICHE EINBAUTEN**

entfällt

**3.5.5 KUNSTWERKE, KUNSTLERISCH GESTALTETE BAUTEILE**

entfällt

Rev. 04





Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	DBE
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNA AANN	AANNNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN	
9K	417		Z			FC	LA	0002	04	

032

## 4. Gerät

## 4.1 Allgemeines Gerät

## 4.1.1 Schutzgerät

Siehe unter Feuerlöscheinrichtungen, Tagesanlagen Schacht  
Konrad 2, BFS-KZL: 9K/417/2000/F/TU/0002, EU 145.2.

Rev.  
04

## 4.1.2 Beschriftung und Schilder


Raumtürschilder, Beschriftung und Kennzeichnung der Stellflächen  
in Lager und Garagenbereiche auf dem Fußboden.

Sonderschilder für Garagen, Rauchverbote, Notausgänge usw.  
Aushangtafeln.

## 4.1.3 Hygienegerät

Waschtische jeweils einen Spiegel, einen Papierhandtuchspender  
mit Abfallbehälter und 1 Seifenspender.

WC-Anlage jeweils einen Papierrollenhalter, verschließbar,  
Reserverollenhalter und Mantelhaken.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	417		Z			FC	LA	0002	04	

Ordner 2.06  
Planunterlagen

033

Konrad  
Tagesanlagen Schacht Konrad 2

Betriebshof Gebäude 1  
Lokschuppen, Lager und Werkstatt  
Friktionswindenhalle  
(BW.-Nr. 7/8/9)

Betriebshof Gebäude 2  
Gebäude für Ersatzfördermittel  
Gabelstapler und Garage  
(BW.-Nr. 10)

| Rev. 04

Baubeschreibung/Teil: Technische Ausrüstung

### 3.2 TECHNISCHE AUSRÜSTUNG

#### 3.2.1 ABWASSER

Siehe Planunterlagen Endlager Konrad, Tagesanlagen Schacht Konrad 2, Grundstücks- und Gebäudeentwässerung (Ordner 2.01, Band 1 und 2), BfS-KZL: 9K/4145/FC/GH/0022, EG 022.

| Rev. 04

#### 3.2.2 WASSER

Die Wasserversorgungseinrichtungen werden nach DIN 1988 "Technische Regeln für Trinkwasser-Installation (TRWI)" ausgeführt.

Der Hausanschluß mit Absperr- und Zählergruppe ist im Raum 10R002 Gebäude ZVK vorgesehen.

Als Rohrleitungsmaterial wird verzinktes Stahlrohr nach DIN 2440 installiert und gegen Schwitzwasserbildung isoliert.

#### 3.2.3 HEIZUNG EINSCHLIESSLICH WÄRMEDÄMMUNG

Der Wärmebedarf der Gebäude des Betriebshofes beträgt ca. 258 kW. Diese Leistung teilt sich wie folgt auf:

- Werkstattgebäude mit Lokschuppen  
und Friktionswindenhalle, 02ZVA : 172 kW
- Gebäude für Ersatzfördermittel,  
Gabelstapler und Garage, ZVK : 86 kW

| Rev. 04


Die Wärmeversorgung erfolgt über erdverlegte Heizwasserleitungen mit einer Temperaturspreizung von 90/50 °C aus der Heizzentrale 02ZTG.

Für den Anschluß der Heizkörper und der Luftheizer werden Rohrleitungen aus schwarzem, geschweißtem Rohr nach DIN 2440 und DIN 2458 verwendet. Die Strangabsperrventile sind auf dem Verteiler bzw. Sammler angeordnet. Rohrleitungen und Regelgruppe werden frei sichtbar installiert.

| Rev. 04

Die Rohrleitungen werden gemäß der Heizungsanlagenverordnung wärmegeklämt.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9K	417		Z			FC	LA	0002	04	

Die Heizkörper sind an den Außenseiten der Räume, nach Möglichkeit unter den Fenstern, angeordnet.

034

Die Heizkörper werden für die Vorlauftemperatur von 70 °C und eine Rücklauftemperatur von 50 °C ausgelegt. Damit ist die Forderung, gemäß Erlaß des MW "Energiesparendes Bauen", die Heizkörper mit einer Heizmitteltemperatur von 60 °C auszulegen, erfüllt.

Die Heizwasserverteiler werden im Lager und im Gebäude für die Ersatzfördermittel installiert.

Folgende Räume sind mit Deckenluftheizern ausgerüstet:

- Lokschuppen
- Geräte Seilwechsel
- Vorlager
- Reinigen
- Reparatur Montage
- Friktionswinde
- Raum für Ersatzfördermittel
- Garage und Waschanlage

| Rev. 04

Die Deckenluftheizer werden für eine Temperaturspreizung von 90/50 °C ausgelegt.

### 3.2.4 GASE UND SONSTIGE MEDIEN

- entfällt -

### 3.2.5 ELEKTRISCHER STROM (AUSSER FÜR HEIZZWECKE) UND BLITZSCHUTZ

Als Versorgungsspannung Normalnetz- und Netzersatz wird für die Verbraucheranlagen 380/220 V, 50 Hz vorgesehen. Die Bereitstellung der Versorgungsspannung erfolgt in der netzersatzberechtigten Niederspannung-Hauptverteilung (01PMH/01PRK) im Erdgeschoß des Bauteils C, Heizzentrale mit Schaltstation 02ZTG.

| Rev. 04

Die Aufteilung in N- und Schutzleiter (PE) erfolgt in der Niederspannung-Hauptverteilung 01PMH/PRK, so daß grundsätzlich 4 1/2 bzw. 5 Leiter-Kabel verlegt wird.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Die Elt.-Energieversorgung Normalnetz und Netzersatz von der Heizzentrale mit Schaltstation 02ZTG zum Werkstattgebäude mit Lokschuppen und Friktionswinde 02ZVA erfolgt über Erdkabel NYCWY.

035

Die Elt.-Energieversorgung der Ersatzfördermittelgebäudes ZVK erfolgt über Erdkabel NYCWY vom Werkstattgebäude mit Lokschuppen und Friktionswinde 02ZVA.

Unterverteilungen

Als Unterverteilungen 01PNH/01PSH bis 03PNH/03PSH kommen fabrikfertige Stahlblech-Standverteilungen oder Wandverteiler zum Einsatz. Die Unterverteilungen sind durch Abschottungen aufgeteilt in Normalnetz-, Netzersatz- und Schwachstromteil.

Die Standorte der Unterverteilungen 01PNH/PSH und 02PNH/PSH befinden sich im Werkstattgebäude mit Lokschuppen und Friktionswinde 02ZVR. Der Standort der Unterverteilung 03PNH/PSH befindet sich im Ersatzfördermittelgebäude ZVK.

Der Aufbau der Unterverteilungen ist mit Hauptschalter, FI-Schutzschalter, NH Sicherungsabgängen, Stromkreissicherungen wie Schraubsicherungen, Sicherungsautomaten, Luftschilden und Stromstoßrelais vorgesehen.

Verlegesysteme/Gebäudeinstallation

Die Einspeisung der Unterverteilungen erfolgt über ausreichend dimensionierte Kabel und Leitungen auf Steigetritten und verzinkten Stahlblech-Kabelbahnen mit Lochprägung.

Für getrennte Leistungsführung (Netzersatz und Schwachstromleitungen) erhalten die Kabelbahnen Stahlblechtrennstege.

Die weitere Installation und Versorgung der einzelnen Verbraucher wird, außer in den WC-Räumen (Raum 11R002 und 11R004) und Büroräumen (Raum 10R005 und 10R006), mit PVC-Rohr in halboffener Verlegung vorgenommen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	04



Als u. P. Installationsgeräte kommen Großflächenschalter und Schukosteckdosen zum Einsatz.

036

Für a. P. Installation werden FR Großflächenschalter/Taster und Schukosteckdosen eingesetzt.

Allgemeine Beleuchtung

Die Beleuchtungsinstallation wird unter Berücksichtigung der DIN 5035 Teil 1 und 2 sowie der Arbeitsstättenrichtlinien erstellt. Bei der Auswahl der Leuchten werden beleuchtungstechnische Anforderungen, die erforderliche Schutzart und der Raumcharakter berücksichtigt.

Für die Beleuchtung werden freistrahkende Leuchtstoffleuchten als Einzelleuchten, als Lichtbandleuchten, Rasterleuchten und Hallenspiegelleuchten eingesetzt.

Sicherheitsbeleuchtung

Die Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege wird in Bereitschaftsschaltung über ersatzstromberechtigte Leuchten vorgenommen.

Rev. 04

Die Hinweistransparente (Ausgänge) werden in Dauerschaltung mit Einzelbatterie betrieben.

Die Anlage wird gemäß DIN VDE 0108 installiert.

Rev. 04

Brandschutz

Alle Durchführungen von Kabeln und Leitungen (z. B. Steigleitungen, Kabelrinnen etc.) durch feuerbeständige (F90) Decken und Wände werden feuerwiderstandsfähig F90 und rauchdicht verschlossen.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	04



Blitzschutz

037

Die Blitzschutz- und Erdungsanlage wird den neuesten Ausgaben der einschlägigen Vorschriften und Richtlinien entsprechend erstellt, insbesondere unter Berücksichtigung der relevanten Teile der VDE-Bestimmungen 0100, 0101, 0141 und DIN 48801, 48803 und 57185.

Rev. 04

Erdungsanlage

Die zu erdenden Anlagenteile und Geräte werden an ein Erdungsleitungsnetz angeschlossen, das im wesentlichen aus Erdungssammelleitungen und -stichleitungen aufgebaut ist. Die Innenerdung (Potentialausgleich) ist mit dem Fundament der Gebäude und der Außenerdung verbunden.

3.2.6 FERNMELEDETECHNIK

Fernmeldetechnische Ausrüstungen werden entsprechend den betrieblichen und sicherheitstechnischen Anforderungen installiert.

3.2.7 RAUMLUFTTECHNIK (RLT)


Die raumlufttechnischen Anlagen des Gebäudes 02ZVA beschränken sich auf die mechanische Entlüftung der Räume Lokschuppen 10R001, Reinigen 10R008 und des innenliegenden WC'S 10R004.

Im Lokschuppen werden die Batterien der E-Lok geladen. Um die Ansammlung aggressiver und explosiver Gase zu vermeiden, sind zwei Dachventilatoren vorgesehen, die eine Fortluftmenge absaugen, die einem etwa 2-fachen Luftwechsel pro Stunde entspricht.

Ein Ventilator saugt unmittelbar unter dem Dach ab. Der zweite Ventilator saugt über Fortlufttrohe, die unter der Sohle liegen, aus den beiden Arbeitsgruben ab.

Die Ventilatoren werden so geschaltet, daß sie automatisch anlaufen, wenn ein Batterie-Ladegerät in Betrieb genommen wird. Für das Nachströmen der Frischluft werden keine besonderen Maßnahmen getroffen, da hierfür die Undichtigkeit des großflächigen Zufahrtstores ausreichend ist.



Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN	
9K	417		Z			FC	LA	0002	02	

Der Dachventilator im Raum 10R008 ist neben der Fensterlüftung als zusätzliche Abzugsquelle bei aggressiven Reinigungslösungen vorgesehen. Er wird direkt vor Ort geschaltet.

Der Fortluft-Ventilator im WC 10R004 wird über den Lichtschalter betätigt.

Im Gebäude ZVK befindet sich eine Batterieladestation für Gabelstapler. Hierfür wird eine Direktabsaugung über Dach vorgesehen.

Der Ventilator wird so geschaltet, daß er automatisch anläuft, wenn ein Batterie-Ladegerät in Betrieb genommen wird. Für das Nachströmen der Firschlufte werden keine besonderen Maßnahmen getroffen, da hierfür die Undichtigkeit des großflächigen Zufahrtstores ausreichend ist.

Die Entlüftung der WC-Anlage erfolgt ebenfalls über einen Dachventilator. Die Luft strömt über Umluftgitter aus dem Raum 10R002 nach und wird über Lüftungsventile aus den Räumen 10R001/002 und 10R004 abgesaugt.

### 3.2.8 Fördertechnik

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten im Gebäude 02 ZVA sind im Lokschuppen R 001 sowie im Raum Reparatur und Montage R 010 mit Untersuchung R 011 Brücken-Laufkrane vorgesehen.

Für Hebeaufgaben in der "Reinigung" wird ein Säulenschwenkkran vorgesehen.

Zum Batteriewechsel des Seitenstapelfahrzeuges ist an der Ladestation im Gebäude ZVK, Raum Ersatzfördermittel R 002, ein Schwenkkran vorgesehen.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02

Blatt 33

6

039

K2 - BW.-Nr. 7/8/9/10

Bauzeichnungen

Grundrisse

Schnitte

Ansichten

Anlage 2

Anlage 3

Anlage 4

Rev.02



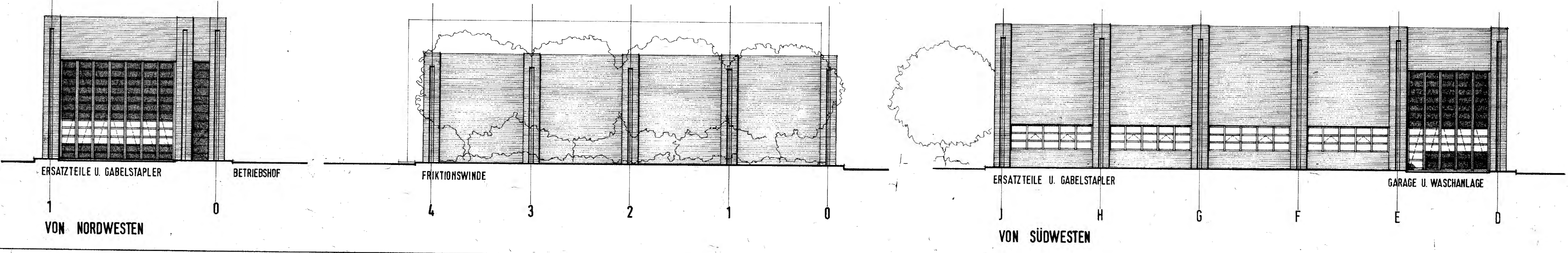
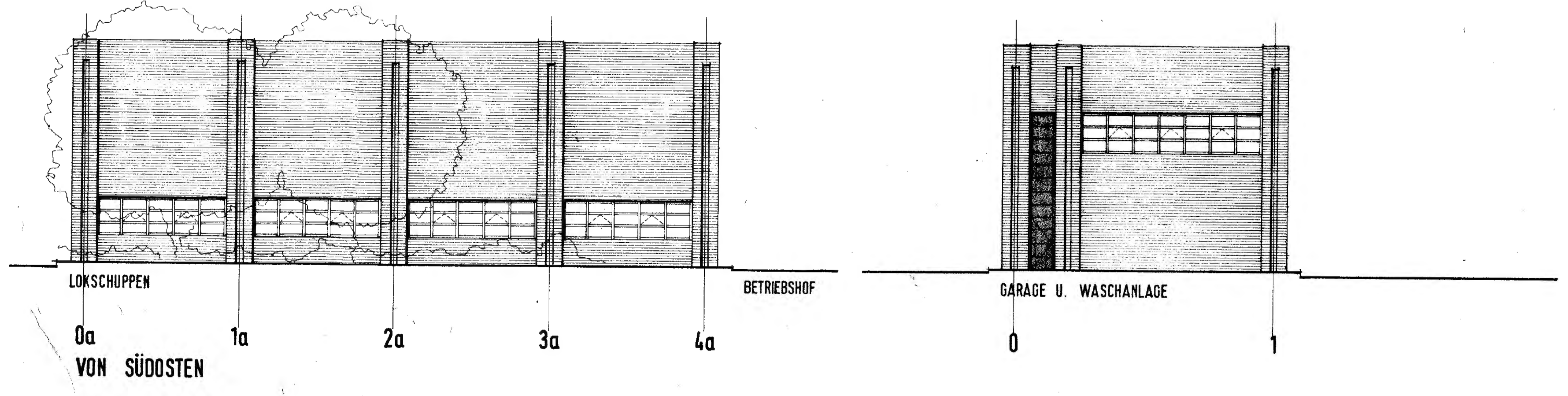
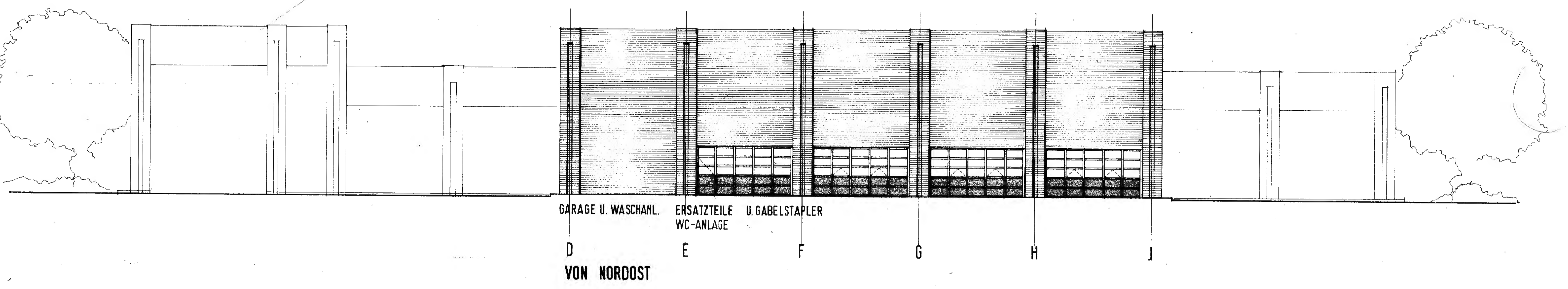
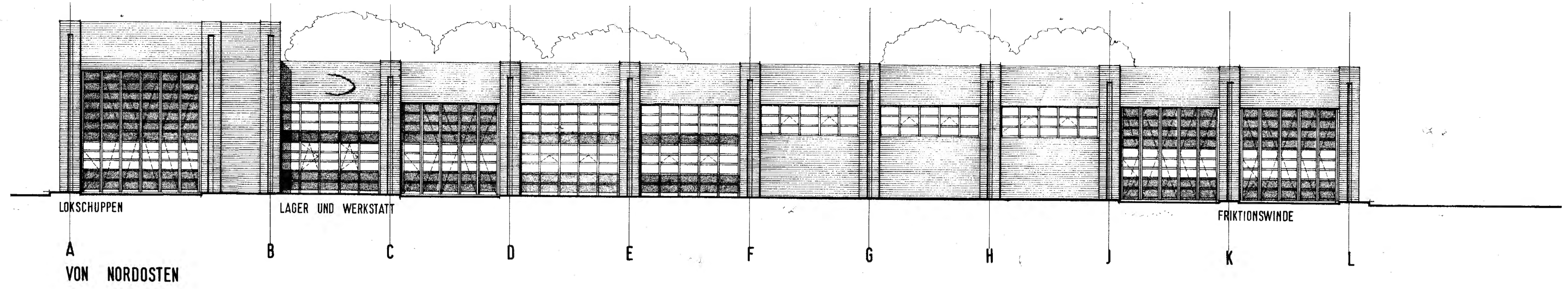
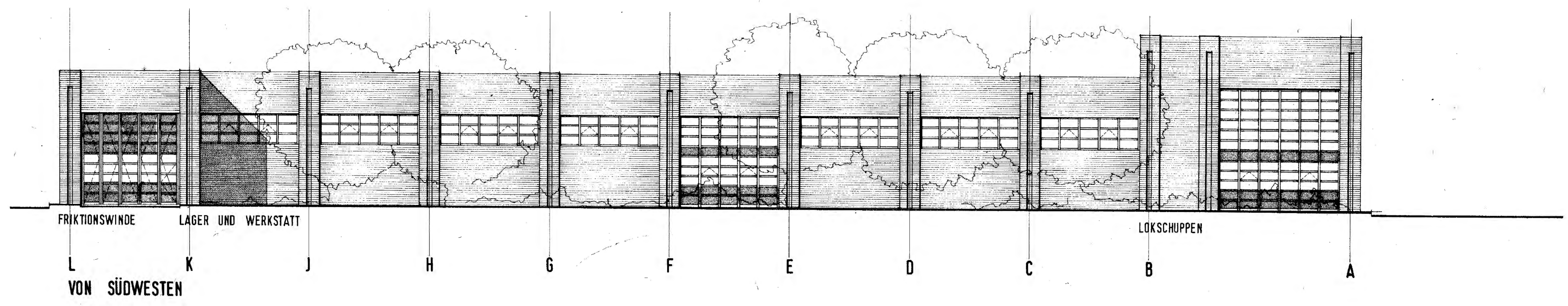




±0.00 = 90.04 m ü NN

▲	SCHNITT/ANSICHT NR.	●	-0.00	DKFF
001	PLAN-NR.	○	-0.05	DKR0
●●●●●	KONTURBEREICH	▽	-0.02	DK1
□	STÄHLBETON	▽	-0.08	DKR
▨	MAUERWERK	▽	-0.30	DKFD
▩	VORHÄNGE	▽	-1.50	DKRD
▧	ABTRENNENDE BAUTEILE	▽	-1.50	DKR
▦	LEICHTBAUWAND	▽	-1.00	DKF
▧	NEU ERSTELLTE BAUTEILE IN VORWEGEND ZU ERHALTENDE GEBAUEN	□		SCHACHT/KANAL
		■		BRÜSTUNGSHÖHE / UK ÖFFNUNG

Rev. 03



01 27.02.95 LEGENDE HINWEISE AUF BRANDSCHUTZ ENTFERNT  
 02 03.06.91 REDAKTIONELLE ÜBERARBEITUNG

15.06.93 08.07.93

RAUM: 00  
 ANFORDERUNG: DEUTSCHLAND  
 BEFÖRDERUNG DURCH DEN PRÄSIDENTEN  
 DES BfS, SAALZITTEL

ANTWORTSVERANTWORTLICH  
 Prof. DR. BRUNNEN  
 BfS-UP 8093

BfS Bundesamt fuer Strahlenschutz  
**KONRAD**

Projekt: TSK  
 TAGESANLAGEN SCHACHT KONRAD 2  
 LOKSCHUPPEN/LAGER U. WERKST.; FRIKTIONSW./  
 ERSATZFOERDERM.; GABELST. U. GARAGEN  
 BW-NR. 7/8/9/10 ANSICHTEN

9K 417  
 FC T B 0 0 1 0 0 3

Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb  
 von Endlagern fuer Abfallstoffe mbH (DBE)

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komp.	Baugr.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANRNA	AANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02

Blatt 34

7

043

K2 - BW.-Nr. 7/8/10

Nachweis des Wärmeschutzes Gebäude 7/8  
Gebäude 9  
Gebäude 10

Blatt 35 - 56  
(kein Nachweis, da unbeheizt)  
Blatt 57 - 68



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



044

Ordner 2.06  
Planunterlagen

Konrad  
Tagesanlagen Schacht Konrad 2

Betriebshof Gebäude 1  
Lokschuppen, Lager und Werkstatt  
(BW.-Nr. 7/8)

Rev.02

Teilbereich mit  $t_i = 12-19 \text{ } ^\circ \text{C}$   
Nachweis des Wärmeschutzes  
(§ 6 BauVorlVO)

Nach der Wärmeschutzverordnung Wärmeschutz V vom  
24. Februar 1982 wird der Nachweis nach Anlage 3  
geführt.

Der Gebäudeteil wird nach Abschnitt 2 der Wärme-  
schutzverordnung (Gebäude mit niedrigen Innentem-  
peraturen) nachgewiesen. Die Trennwände zu Räumen  
mit wesentlich niedrigeren Temperaturen werden ge-  
mäß Anlage 1, 1.3.1 bei der Ermittlung von  $k_m$   
mit dem Faktor 0,5 berücksichtigt; bei der Ermitt-  
lung von A/V jedoch nicht berücksichtigt.

Projekt	P&P-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAAANN	AAANNNA	AAANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



045

k - Zahlen:

Wie im Folgenden errechnet, werden für die einzelnen Bauteile die aufgelisteten k-Zahlen angesetzt.

$$k = \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

- Außenwand: Beton mit Wärmedämmung (siehe Einzelnachweis)  $W_1 = 0,54$
- Außenwand: Mauerwerk mit Wärmedämmung (siehe Einzelnachweis)  $W_2 = 0,49$
- Außenwand: Brüstungspaneel (siehe Einzelnachweis)  $W_3 = 0,53$
- Außenwand: Wärme gedämmte Alu-Falttore (geschl. Bereich) lt. Firmenangabe  $W_4 = 1,40$
- Fenster: Wärme gedämmte Alu-Falttore (Fensterbereich) lt. Firmenangabe  $F_1 = 2,90$
- Fenster: Metallkonstruktion Rahmen- gruppe 2.1 Isolierglas mit 12 mm Luftzwischenraum  $F_1 = 2,90$
- Dach: Trapezblech mit Wärmedämmung (siehe Einzelnachweis)  $D_1 = 0,32$
- Sohlplatte: nach Anlage 3, Tabelle 2 (siehe Arbeitsblatt 6)  $G_1 = 1,19$
- Wand zu unbeheizten Räumen: Mauerwerk (siehe Einzelnachweis)  $AB_1 = 1,67$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAA	AAHNN	AA NN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



046

Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung - Arbeitsblatt B 1

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Lokschuppen; Lager und Werkstatt, Bw.-Nr. 7/8

Bauteil: Hinterlüftete Fassade, W<sub>1</sub>

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes 1/Λ:

1	2	3	4 = (2·3)	5	6 = (3:5)
Baustoffschichten von innen nach außen	Roh- dichte	Dicke s	flächenbezo- gene Masse	Wärmeleit- fähigkeit λ	s/λ
	$\frac{kg}{m^3}$	m	$\frac{kg}{m^2}$	$\frac{W}{m \cdot K}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Stahlbeton	2400	0,27	648	2,1	0,129
WD (Mineralfaser)		0,06		0,04	1,500
			> 300		1,629

erf. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 - DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} = 0,55$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 1,63$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteile	1/α <sub>i</sub>	1/α <sub>a</sub>
	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehlbalckendecken, Abseilenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Abseilenwand zum wärmedämmten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erdreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erdreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes (Wärmedurchgangskoeffizient)

1/α <sub>i</sub>	m <sup>2</sup> ·K/W	0,13
1/Λ	m <sup>2</sup> ·K/W	1,629
1/α <sub>a</sub>	m <sup>2</sup> ·K/W	0,08
1/k	m <sup>2</sup> ·K/W	1,839

$$k = \frac{1}{\frac{1}{1/k}} = \frac{1}{1,839} = 0,54 \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$







Projekt	PSP-Element	Obl. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AAAN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



048

Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung - Arbeitsblatt B1

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Lokschuppen, Lager und Werkstatt, Bw.-Nr. 7/8

Bauteil: Außenwand, W<sub>3</sub>

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes 1/Λ:

1	2	3	4 = (2 · 3)	5	6 = (3:5)
Baustoffschichten von innen nach außen	Roh- dichte	Dicke s	flächenbezo- gene Masse	Wärmeleit- fähigkeit λ	s/λ
	kg m <sup>3</sup>	m	kg m <sup>2</sup>	W m · K	m <sup>2</sup> · K W
Wärme gedämmtes Blech- paneel					
WD (PS-Hartschaum)		0,06		0,035	1,71
Aluminiumblech	2700	0,0015	4,1		
			~ 4,1		1,71

erf. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 - DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} \approx 1,68$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 1,71$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteile	1/α <sub>i</sub>	1/α <sub>a</sub>
	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehl balkendecken, Abseitenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Abseitenwand zum wärme gedämmten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erdreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erdreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes  
(Wärmedurchgangskoeffizient)

1/α <sub>i</sub>	m <sup>2</sup> · K/W	0,13
1/Λ	m <sup>2</sup> · K/W	1,71
1/α <sub>a</sub>	m <sup>2</sup> · K/W	0,04
1/k	m <sup>2</sup> · K/W	1,88

$$k = \frac{1}{\frac{1}{k}} = \frac{1}{1,88} = 0,53 \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9X	417		Z			FC	LA	0002	02



049

Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung · Arbeitsblatt B1

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Lokschuppen, Lager und Werkstatt, Bw.-Nr. 7/8

Bauteil: Dach

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes 1/Λ:

1	2	3	4 = (2 · 3)	5	6 = (3:5)
Baustoffschichten von innen nach außen	Roh- dichte	Dicke s	flächenbezo- gene Masse	Wärmeleit- fähigkeit λ	s/λ
	kg m <sup>3</sup>	m	kg m <sup>2</sup>	W m · K	m <sup>2</sup> · K W
Trapezblech		vernachlässigt			
Alu-Dampfsperrebahn					
WD (Mineralfaser, nicht brennbar, trittfest)		0,12		0,04	3,00
Bitumendach 3-lagig		vernachlässigt			
					3,00

erl. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 - DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} = 1,10$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 3,00$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteile	1/α <sub>i</sub>	1/α <sub>a</sub>
	m <sup>2</sup> · K W	m <sup>2</sup> · K W
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehlbalckendecken, Abseilenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Abseilenwand zum wärmegeprägten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erdreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erdreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes  
(Wärmedurchgangskoeffizient)

1/α <sub>i</sub>	m <sup>2</sup> · K/W	0,13
1/Λ	m <sup>2</sup> · K/W	3,00
1/α <sub>a</sub>	m <sup>2</sup> · K/W	0,04
1/k	m <sup>2</sup> · K/W	3,17

$$k = \frac{1}{\frac{1}{k}} = \frac{1}{3,17} = 0,32 \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente (Baugruppe)	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N N N
9K	417		Z		FC	LA	0002	02



050

Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung - Arbeitsblatt B 1

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Lokschuppen, Lager und Werkstatt, Bw.-Nr. 7/8

Bauteil: Wand zu unbeheizten Räumen, AB 1

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes 1/Λ:

1	2	3	4 = (2 · 3)	5	6 = (3:5)
Baustoffschichten von innen nach außen	Roh- dicke	Dicke s	flächenbezo- gene Masse	Wärmeleit- fähigkeit λ	1/Λ
	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	m	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$	$\frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$
XS-Mauerwerk	1400	0,24	336,00	0,70	0,343
					0,34

erf. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 - DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} = 0,25$	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 0,34$	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteile	$1/\alpha_i$	$1/\alpha_a$
	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehlbalkendecken, Absseitenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Absseitenwand zum wärmegeprägten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erdreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erdreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes  
(Wärmedurchgangskoeffizient)

$1/\alpha_i$	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	0,13
$1/\Lambda$	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	0,34
$1/\alpha_a$	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	0,13
$1/k$	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$	0,60

$$k = \frac{1}{1/k} = \frac{1}{0,60} = 1,67 \quad \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAHNNNA	A A N N	X A A X X	AA	NNNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



MASSENBERECHNUNG

HAS392KEN30207

051

POS-NR	TEXT	FN R E C H E N A N S A T Z	MASSEN POS. SUM	SUMMEN
--------	------	----------------------------	--------------------	--------

Rev.02

Lokschuppen, Lager und  
Werkstatt, Bw.-Nr. 7/B

Flächenberechnungen zum  
Wärmeschutznachweis

Bereich mit niedrigen Innen-  
temperaturen: ti. 12-19 Grad C

1100. \* \*\*\*\*\*

AUSSENWANDFLÄCHEN

\* A W1

(Stahlbeton, Mineralfaser  
Ansicht Südwest, Nordost,  
Südost, Schnitt)

(0,81\*4+0,21)\*6,10  
 +(0,81+0,60\*2)\*8,15  
 +5,19\*4\*1,505  
 +(2,19+6,19)\*2,005=  
 (0,81\*2+0,70)\*6,10  
 +(0,81+0,21)\*3,10  
 +(0,60\*2+0,70)\*8,15  
 +(6,30+2,19)\*2,005  
 +(5,19\*3+5,30)\*1,505=  
 (0,81\*3+0,60\*2)\*8,00  
 +(0,50+1,855)\*5,19\*4=  
 (1,00+1,21+0,60)\*8,00  
 +16,39\*1,70  
 +5,19\*1,855=

85,472

81,231

77,930

P

59,971

304,604 P

\* A W2

(KS-Mauerwerk, Mineralfaserd.)

5,19\*3\*3,00  
 +2,19\*6,145  
 +2,19\*6,145  
 +5,19\*4\*(1,00+3,05)  
 +5,19\*6,145=

189,596

\* A W3

(wärmesedämmtes Blechpaneel)

6,19\*(1,00+0,405)  
 +5,19\*(1,00+0,405)\*3  
 +5,19\*(1,00+2,00)=

46,143

\* A W4

(wärmesedämmte Alu-Tore)



Projekt	PBP-Element	Obl. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02

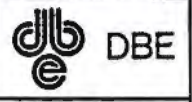


MASSENBERECHNUNG MAS392KEN30207

052

POS-NR	TEXT	FNr	R E C H E N A N S A T Z	MASSEN POS. SUM	SUMMEN
			$6,30 \times (6,145 - 1,595)$ $+ 5,30 \times (4,595 - 1,595) =$	44,565	
			POSITION-Nr 1100. >	584,908	
1200.	* *****		<u>FENSTERFLACHEN</u>		
	* A F1		(Metallfenster, Isoliervergl.)		
			$5,19 \times 1,595 \times 15$ $+ 6,19 \times (3,145 + 1,595)$ $+ 6,30 \times 1,595 =$	163,561	
			POSITION-Nr 1200. >	163,561	
1300.	* *****		<u>DACHFLACHEN</u>		
			$16,39 \times 24,25 + 10,39 \times 24,39 =$	650,870	
			POSITION-Nr 1300. >	650,870	
1400.	* *****		<u>GRUNDFLACHEN</u>		
			$16,39 \times 24,25 + 10,39 \times 24,39$ $- 9,64 \times 6,51 =$	588,113	
			POSITION-Nr 1400. >	588,113	
1500.	* *****		<u>FLACHEN ZU UNBEHEIZTEN RAUMEN</u>		
	* A AB		(Wände, KS-Mauerwerk)		
	P		$(15,73 + 0,27 \times 2 + 0,12) \times 6,30 =$	103,257	1786,105 P
			POSITION-Nr 1500. >	103,257	
1600.	* *****		<u>VOLUMEN</u>		
	P		$16,39 \times 24,25 \times 6,30$ $+ 10,39 \times 24,39 \times 8,15$ $- 9,64 \times 6,51 \times 3,00 =$	4381,022	4381,022 P
			POSITION-Nr 1600. >	4381,022	

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAANN	AAANNA	A A N N	X A A X X	A A	NNNNN	N N
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



053

Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung · Arbeitsblatt B 2

Energiesparender Wärmeschutz von Gebäuden  
gemäß Wärmeschutzverordnung zum EnEG

- Nachweis nach Anlage 1, Nr. 1 sowie nach Anlage 3 der Wärmeschutz V -

Objekt: Lokschuppen, Lager und Werkstatt, Bw.-Nr. 7/8

Nachweis:

$$k_m = \frac{k_W \cdot A_W + k_f \cdot A_f + 0,8 \cdot k_D \cdot A_D + 0,5 \cdot k_G \cdot A_G + k_{DL} \cdot A_{DL} + 0,5 k_{AB} \cdot A_{AB}}{A} \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

Pos.	1	2	3	4	5 = (3 · 4)	6	7 = (5 · 6)
Zelle	Bauteil	Kurzbez.	Fläche A m <sup>2</sup>	Wärmedurchgangskoeffizient k W/(m <sup>2</sup> · K)	A · k W/K	Faktor	A · k W/K
1	Wand	W <sub>1</sub>	304,60	0,54	164,48	1	164,48
		W <sub>2</sub>	189,60	0,49	92,90		92,90
		W <sub>3</sub>	46,14	0,53	24,45		24,45
		W <sub>4</sub>	44,57	1,40	62,40		62,40
2	Fenster	F <sub>1</sub>	163,56	2,9	474,32	1	474,32
		F <sub>2</sub>					
		F <sub>3</sub>					
3	Dach, Decke zum Dachgesch.	D <sub>1</sub>	650,87	0,32	208,28	0,8	166,62
		D <sub>2</sub>					
		D <sub>3</sub>					
4	Grundfläche, Kellerdecke	G <sub>1</sub>	588,11	1,19	699,85	0,5	349,93
		G <sub>2</sub>					
		G <sub>3</sub>					
5	Decke gegen Außenluft	DL <sub>1</sub>				1	
		DL <sub>2</sub>					
6	Flächen zu unbeheizten Räumen	AB <sub>1</sub>	103,26	1,67	172,44	0,5	86,22
		AB <sub>2</sub>					

7  $k_m \leq k_{m, \max}$

$$k_m = \frac{1421,32}{2090,71} = 0,68 \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

8  $k_{m, \max}$  aus Arbbl. B 4 bzw. B 5 entsprechend Tab. 1, Anlagen 1 und 3 Wärmeschutz V

$$\frac{A}{V} \cdot \frac{\text{Umfassungsfl.}}{\text{umschl. Volumen}} = \frac{1987,45}{4381,02} = 0,45 \frac{1}{m} \rightarrow k_{m, \max} = 1,02 \frac{W}{m^2 \cdot K}$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNHA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung · Arbeitsblatt B 5

Maximaler mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient  $k_{m, \max}$  gemäß Wärmeschutzverordnung zum EnEG für Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen.

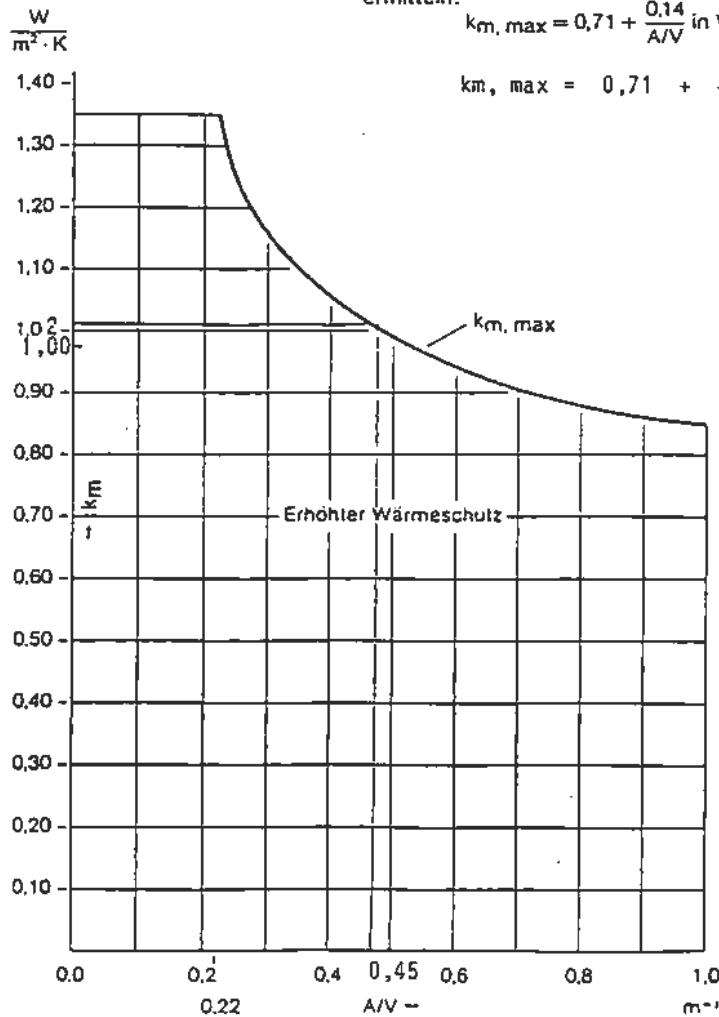
Maximale mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten  $k_{m, \max}$  in Abhängigkeit vom Verhältnis A/V

A/V	$k_{m, \max}^1)$
1/m	W/(m <sup>2</sup> · K)
≤ 0,22	1,35
0,30	1,18
0,40	1,06
0,50	0,99
0,60	0,94
0,70	0,91
0,80	0,89
0,90	0,87
≥ 1,00	0,85

<sup>1)</sup> Zwischenwerte sind nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$k_{m, \max} = 0,71 + \frac{0,14}{A/V} \text{ in } W/(m^2 \cdot K)$$

$$k_{m, \max} = 0,71 + \frac{0,14}{0,45} = 1,02$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	LA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung - Arbeitsblatt B 6

Wärmedurchgangskoeffizient  $k_G$   
für an das Erdreich grenzende Bauteile

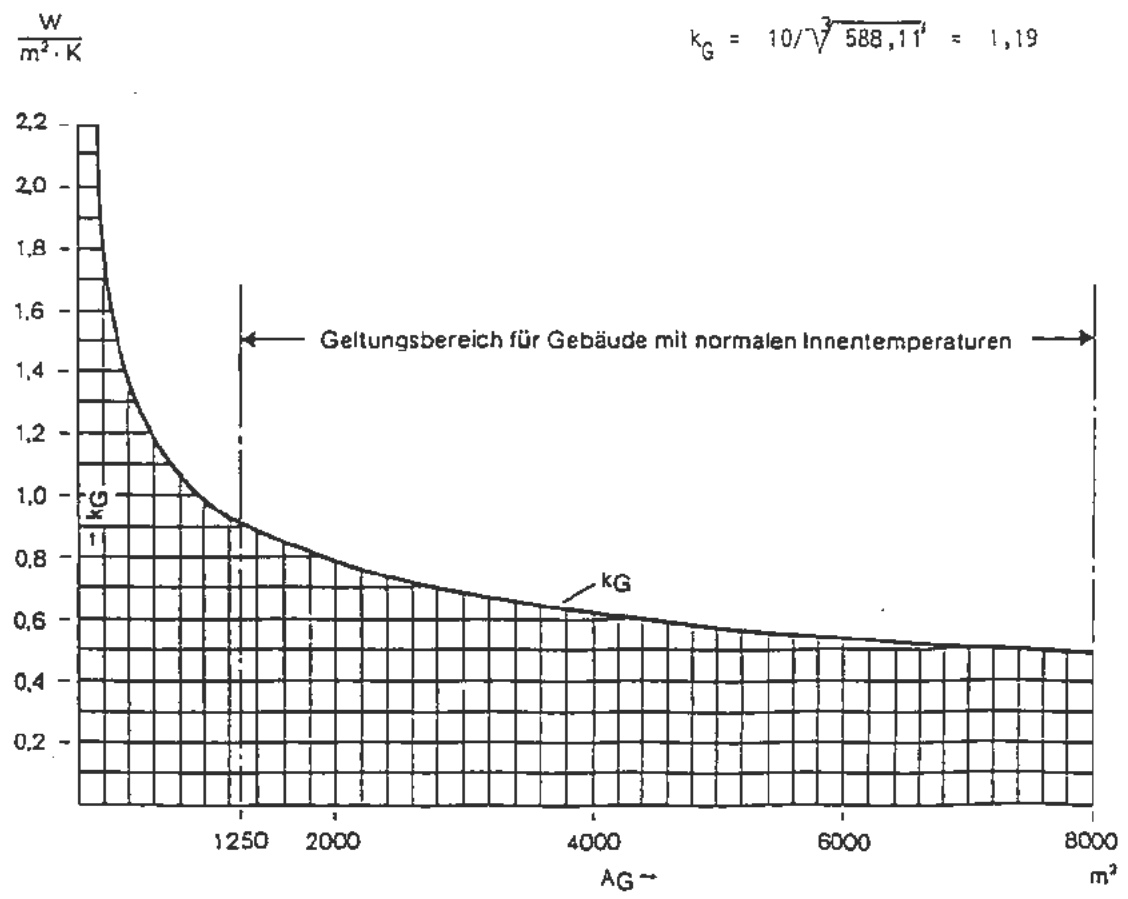
Wärmedurchgangskoeffizient  $k_G$  für unteren Gebäudeabschluß gegen Erdreich

Gebäudegrundfläche $A_G$	$k_G$ (1)
$m^2$	$W/(m^2 \cdot K)$
≤ 100	2,15
500	1,26
1000	1,00
1500	0,87
2000	0,79
2500	0,74
3000	0,69
5000	0,58
≥ 8000	0,50

1) Zwischenwerte sind nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$k_G = 10 / \sqrt[3]{A_G}$$

$$k_G = 10 / \sqrt[3]{588,11} = 1,19$$





Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Ausgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



km vorh. = 0,68 W/m<sup>2</sup> . K < km, max. = 1,01 W/m<sup>2</sup> . K

Anforderungen zur Begrenzung der  
Wärmeverluste infolge Undichtigkeiten

Der Nachweis gemäß Anlage 2, Tabelle 1 kann noch nicht erbracht werden, da Fabrikat und Bauart der Fenster noch nicht festgelegt sind. Die Auswahl erfolgt jedoch unter Berücksichtigung der Wärmeschutzverordnung.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Saugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



057

Ordner 2.06  
Planunterlagen

Konrad  
Tagesanlagen Schacht Konrad 2

Betriebshof Gebäude 1  
Lager und Werkstatt  
(BW.-Nr. 8)

Rev.02

Teilbereich mit  $t_i > 19 \text{ }^\circ\text{C}$   
Nachweis des Wärmeschutzes  
(§ 6 BauVorlVO)

Nach der Wärmeschutzverordnung Wärmeschutz V vom  
24. Februar 1982 wird der Nachweis nach Anlage 1  
geführt.

Der Gebäudeteil wird nach Abschnitt 1 der Wärmeschutz-  
verordnung (Gebäude mit normalen Innentemperaturen)  
nachgewiesen.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NA AH	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAAH	AAHHHA	AAHN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



058

k - Zahlen:

Wie im Folgenden errechnet, werden für die einzelnen Bauteile die aufgelisteten k-Zahlen angesetzt:

$$k = \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

- Außenwand : Beton mit Wärmedämmung (siehe Einzelnachweis)  $W_1 = 0,54$
- Außenwand : Brüstungs- und Sturzpaneel (siehe Einzelnachweis)  $W_3 = 0,53$
- Fenster : Metallkonstruktion Rahmen-  
gruppe 2.1 Isolierver-  
glasung mit 12 mm  
Luftzwischenraum  $F_1 = 2,90$
- Sohlplatte : Schwimmender Estrich (siehe Einzelnachweis)  $G_1 = 0,45$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung · Arbeitsblatt B1

059

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Lager u. Werkstatt, BW.-Nr. 8

Bauteil: hinterlüftete Fassade, W1

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes 1/Λ:

1	2	3	4 = (2·3)	5	6 = (3·5)
Baustoffschichten von innen nach außen	Roh- dichte	Dicke s	flächenbezo- gene Masse	Wärmeleit- fähigkeit λ	s/λ
	$\frac{kg}{m^3}$	m	$\frac{kg}{m^2}$	$\frac{W}{m \cdot K}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Stahlbeton	2400	0,27	648	2,1	0,129
WD (Mineralfaser)		0,06		0,04	1,500
			> 300		1,629

erf. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 - DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} = 0,55$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 1,629$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteile	1/α <sub>i</sub>	1/α <sub>a</sub>
	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehlbalckendecken, Absseitenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Absseitenwand zum wärme gedämmten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erdreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erdreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes (Wärmedurchgangskoeffizient)

1/α <sub>i</sub>	$m^2 \cdot K/W$	0,13
1/Λ	$m^2 \cdot K/W$	1,629
1/α <sub>a</sub>	$m^2 \cdot K/W$	0,08
1/k	$m^2 \cdot K/W$	1,839

$$k = \frac{1}{1/k} = \frac{1}{1,839} = 0,54 \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

Projekt	PSP-Element	Obj. Kern.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	LA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNNA	AAANN	XAAAX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung · Arbeitsblatt B1

060

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Lager u. Werkstatt, BW.-Nr. 8

Bauteil: Außenwand, W2

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes 1/Λ:

1	2	3	4 = (2·3)	5	6 = (3:5)
Baustoffschichten von innen nach außen	Roh- dicke $\frac{kg}{m^3}$	Dicke s m	flächenbezo- gene Masse $\frac{kg}{m^2}$	Wärmeleit- fähigkeit λ $\frac{W}{m \cdot K}$	s/λ $\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Wärmedämmtes Blechpaneel					
WD (PS-Hartschaum)		0,06		0,035	1,71
Aluminiumblech	2700	0,0015	4,1		
			~ 4,1		1,71

erf. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 – DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} = 1,68$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 1,71$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteile	$1/\alpha_i$	$1/\alpha_a$
	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehlbalckendecken, Abseitenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Abseitenwand zum wärmedämmten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes  
(Wärmedurchgangskoeffizient)

$1/\alpha_i$	$m^2 \cdot K/W$	0,13
$1/\Lambda$	$m^2 \cdot K/W$	1,71
$1/\alpha_a$	$m^2 \cdot K/W$	0,04
$1/k$	$m^2 \cdot K/W$	1,88

$$k = \frac{1}{1/k} = \frac{1}{1,88} = 0,53 \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	LA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



061

Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung - Arbeitsblatt B1

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Lager und Werkstatt, BW.-Nr. 8

Bauteil: Boden, An Erdreich grenzend

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes 1/Λ:

1	2	3	4 = (2 · 3)	5	6 = (3:5)
Baustoffschichten von Innen nach außen	Roh- dichte	Dicke s	flächenbezo- gene Masse	Wärmeleit- fähigkeit λ	s/λ
	kg m <sup>3</sup>	m	kg m <sup>2</sup>	W m · K	m <sup>2</sup> · K W
Steinzeugfliesen	2000	0,015	30	1,0	0,015
Zementestrich	2000	0,045	90	1,4	0,032
PE-Folie	vernachlässigt				
WD		0,06		0,04	1,500
					1,547

erf. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 - DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} = 0,90$	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 1,547$	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteile	1/α <sub>i</sub>	1/α <sub>a</sub>
	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$	$\frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehlbaikendecken, Abseitenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Abseitenwand zum wärmedämmten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erdreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erdreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes (Wärmedurchgangskoeffizient)

1/α <sub>i</sub>	m <sup>2</sup> · K/W	0,17
1/Λ	m <sup>2</sup> · K/W	1,547
1/α <sub>a</sub>	m <sup>2</sup> · K/W	-
1/k	m <sup>2</sup> · K/W	1,717

$$k = \frac{1}{1/k} = \frac{1}{1,717} = 0,58 \quad \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



MASSENBERECHNUNG

MAS392KEN3Q2B7

062

POS-NR	TEXT	FNr	R E C H E N A N S A T Z	HASSEN POS.SUM	SUMMEN
			<p>-----            Laser und Werkstatt, Bw.-NR 8            -----            Flächenberechnungen zum            Wärmeschutznachweis            -----</p> <p>Bereich mit normalen Innen-            temperaturen: ti. &gt; 19 Grad C            -----</p>		
0100.	* *****		AUSSENWANDFLACHEN -----		
	* A W1		(Stahlbetonstützen, Mineralf.)  $(0,81+0,21)*3,00=$	3,060	
	* A W2		(wärmesedämmtes Blechpaneel)  $5,19*(1,00+0,405)=$	7,292	
			----- POSITION-Nr 0100. >	10,352	
0200.	* *****		FENSTERFLACHEN -----		
	* A F1		(Metallfenster, Isolierveral.)  $5,19*1,595=$	8,278	
			----- POSITION-Nr 0200. >	8,278	
0300.	* *****		GRUNDFLACHEN -----		
	P A G1		$9,64*6,51=$	62,756	81,386 P
			----- POSITION-Nr 0300. >	62,756	
0500.	* *****		VOLUMEN -----		
	P		$9,64*6,51*3,00=$	188,269	188,269 P
			----- POSITION-Nr 0500. >	188,269	

Rev. 02

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAHNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung · Arbeitsblatt B2

063

Energiesparender Wärmeschutz von Gebäuden  
gemäß Wärmeschutzverordnung zum EnEG

- Nachweis nach Anlage 1, Nr. 1 sowie nach Anlage 3 der Wärmeschutz V -

Objekt: Lager u. Werkstatt, Bw.-Nr. 8

Nachweis:

$$k_m = \frac{k_W \cdot A_W + k_F \cdot A_F + 0,8 \cdot k_D \cdot A_D + 0,5 \cdot k_G \cdot A_G + k_{DL} \cdot A_{DL} + 0,5 \cdot k_{AB} \cdot A_{AB}}{A} \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

Pos.	1	2	3	4	5 = (3 · 4)	6	7 = (5 · 6)
Zeile	Bauteil	Kurzbez.	Fläche A m <sup>2</sup>	Wärmedurchgangskoeffizient k W/(m <sup>2</sup> · K)	A · k W/K	Faktor	A · k W/K
1	Wand	W1	3,06	0,54	1,65	1	1,65
		W2	7,29	0,53	3,86		3,86
		W3					
		W4					
2	Fenster	F1	8,28	2,9	24,0	1	24,0
		F2					
		F3					
3	Dach, Decke zum Dachgesch.	D1				0,8	
		D2					
		D3					
4	Grundfläche, Kellerdecke	G1	62,76	0,56	36,40	0,5	18,20
		G2					
		G3					
5	Decke gegen Außenluft	DL1				1	
		DL2					
6	Flächen zu unbeheizten Räumen	AB1				0,5	
		AB2					
7	$k_m \leq k_{m, \max}$		81,39		47,71		
					$k_m = \frac{47,71}{81,39} = 0,59$		W/(m <sup>2</sup> · K)
8	$k_{m, \max}$ aus Arb. Bl. B4 bzw. B5 entsprechend Tab. 1, Anlagen 1 und 3 Wärmeschutz V	$\frac{A}{V}$		$\frac{\text{Umfassungsl.}}{\text{umschl. Volumen}} = \frac{81,39}{188,27} = 0,43 \frac{1}{m}$			$k_{m, \max} = 0,83 \frac{W}{m^2 \cdot K}$





Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAAN	AAANNA	AAAN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung - Arbeitsblatt B 4

064

Maximaler mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient  $k_{m, \max}$  gemäß Wärmeschutzverordnung zum EnEG für Gebäude mit normalen Innentemperaturen.

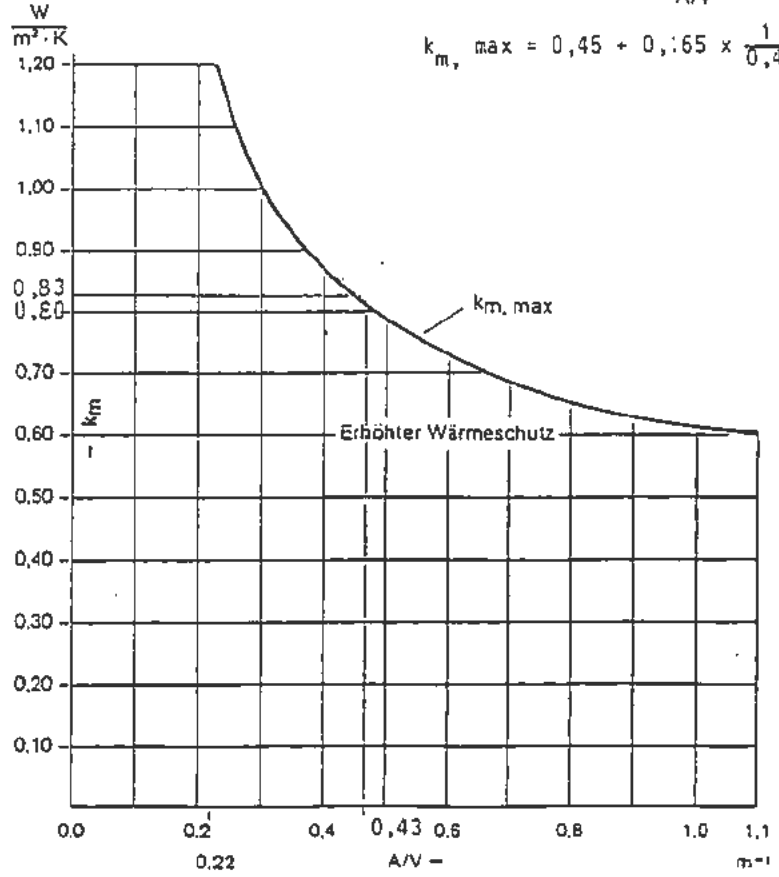
Maximale mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten  $k_{m, \max}$  in Abhängigkeit vom Verhältnis A/V

A/V	$k_{m, \max}^1)$
1/m	W/(m <sup>2</sup> · K)
≤ 0,22	1,20
0,30	1,00
0,40	0,86
0,50	0,78
0,60	0,73
0,70	0,69
0,80	0,66
0,90	0,63
1,00	0,62
≥ 1,10	0,60

<sup>1)</sup> Zwischenwerte sind nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$k_{m, \max} = 0,45 + 0,165 \cdot \frac{1}{A/V} \text{ in } W/(m^2 \cdot K)$$

$$k_{m, \max} = 0,45 + 0,165 \times \frac{1}{0,43} = 0,83$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



065

km vorh. = 0,59 W/m<sup>2</sup> · K    km,max = 0,83 W/m<sup>2</sup> · K

Anforderungen zur Begrenzung der Wärmeverluste infolge Undichtigkeiten

Der Nachweis gemäß Anlage 2, Tabelle 1 kann noch nicht erbracht werden, da Fabrikat und Bauart der Fenster noch nicht festgelegt sind.

Die Auswahl erfolgt jedoch unter Berücksichtigung der Wärmeschutzverordnung.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



066

Ordner 2.06  
Planunterlagen

Konrad  
Tagesanlagen Schacht Konrad 2

Betriebshof Gebäude 2  
Gebäude für Ersatzfördermittel  
Gabelstapler und Garage  
(BW.-Nr. 10)

Rev.02

Nachweis des Wärmeschutzes  
(§ 6 BauVorlVO)

Nach der Wärmeschutzverordnung Wärmeschutz V vom 24. Februar 1982 wird der Nachweis nach Anlage 3 geführt.

Das Gebäude wird nach Abschnitt 2 der Wärmeschutzverordnung (Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen) nachgewiesen.



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA NNNA	A A NN	X A A X X	A A	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



k-Zahlen

Wie im Folgenden errechnet, werden für die einzelnen Bauteile die aufgelisteten k-Zahlen angesetzt.

$$k = \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

Außenwand:...	Beton mit Wärmedämmung (siehe Einzelnachweis)	$W_1 = 0,54$
Außenwand:	Mauerwerk mit Wärmedämmung (siehe Einzelnachweis)	$W_2 = 0,49$
Außenwand:	Brüstungspaneel (siehe Einzelnachweis)	$W_3 = 0,53$
Außenwand:	Wärme gedämmte Alu-Faltdore (geschl. Bereich) Lt. Firmenangabe	$W_4 = 1,40$
Fenster:	Wärme gedämmte Alu-Faltdore (Fensterbereich) Lt. Firmenangabe	$F_1 = 2,90$
Fenster:	Metallkonstruktion Rahmen- gruppe 2.1 Isolierglas mit 12 mm Luftzwischenraum	$F_1 = 2,90$
Dach:	Trapezblech mit Wärme- dämmung (siehe Einzelnachweis)	$D_1 = 0,32$
Sohlplatte:	nach Anlage 3, Tabelle 2 (siehe Arbeitsblatt 6)	$G_1 = 1,47$

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung - Arbeitsblatt B1 068

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Ersatzfördermittel, Gabelstapler u. Garage, Bw.-Nr. 10

Bauteil: Hinterlüftete Fassade  $W_1$

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes  $1/\Lambda$ :

1	2	3	4 = (2·3)	5	6 = (3:5)
Baustoffschichten von innen nach außen	Roh- dichte	Dicke s	flächenbezo- gene Masse	Wärmeleit- fähigkeit $\lambda$	s/ $\lambda$
	$\frac{kg}{m^3}$	m	$\frac{kg}{m^2}$	$\frac{W}{m \cdot K}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Stahlbeton	2400	0,27	648	2,1	0,129
WD (Mineralfaser)		0,06		0,04	1,500
			> 300		1,629

erf. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 - DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} = 0,55$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 1,63$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteile	$1/\alpha_i$	$1/\alpha_a$
	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehlbaikendecken, Absseitenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Absseitenwand zum wärmegeämmten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes  
(Wärmedurchgangskoeffizient)

$1/\alpha_i$	$m^2 \cdot K/W$	0,13
$1/\Lambda$	$m^2 \cdot K/W$	1,629
$1/\alpha_a$	$m^2 \cdot K/W$	0,08
$1/k$	$m^2 \cdot K/W$	1,839

$$k = \frac{1}{1/k} = \frac{1}{1,839} = 0,54 \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Bezugsgruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AA>NNNA	AA>NN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



069

Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung - Arbeitsblatt B1

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Ersatzfördermittel, Gabelstapler u. Garage, Bw.-Nr. 10

Bauteil: Hinterlüftete Fassade, W<sub>2</sub>

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes 1/Λ:

1	2	3	4 = (2-3)	5	6 = (3:5)
Baustoffschichten von innen nach außen	Roh- dichte	Dicke s	flächenbezo- gene Masse	Wärmeleit- fähigkeit λ	s/λ
	kg m <sup>3</sup>	m	kg m <sup>2</sup>	W m·K	m <sup>2</sup> ·K W
KS-Mauerwerk	1400	0,24	336,00	0,70	0,343
WD (Mineralfaser)		0,06		0,04	1,500
			> 300		1,84

erf. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 - DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} = 0,55$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 1,84$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteil	1/α <sub>i</sub>	1/α <sub>a</sub>
	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehlbaikendecken, Abseitenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Abseitenwand zum wärme gedämmten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes (Wärmedurchgangskoeffizient)

1/α <sub>i</sub>	m <sup>2</sup> ·K/W	0,13
1/Λ	m <sup>2</sup> ·K/W	1,84
1/α <sub>a</sub>	m <sup>2</sup> ·K/W	0,08
1/k	m <sup>2</sup> ·K/W	2,05

$$k = \frac{1}{1/k} = \frac{1}{2,05} = 0,49 \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kern.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNN A A A K N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	NNNN	N N
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung - Arbeitsblatt B1

070

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Ersatzfördermittel, Gabelstapler u. Garage, Bw.-Nr. 10

Bauteil: Außenwand, W<sub>3</sub>

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes 1/Λ:

1	2	3	4 = (2·3)	5	6 = (3:5)
Baustoffschichten von innen nach außen	Roh- dichte	Dicke s	flächenbezo- gene Masse	Wärmeleit- fähigkeit λ	s/λ
	$\frac{kg}{m^3}$	m	$\frac{kg}{m^2}$	$\frac{W}{m \cdot K}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Wärme gedämmtes Blechpaneel					
WD (PS-Hartschaum)		0,06		0,035	1,71
Aluminiumblech	2700	0,0015	4,1		
			~ 4,1		1,71

erf. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 - DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} = 1,68$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 1,71$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteile	$1/\alpha_i$	$1/\alpha_a$
	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehlbalkendecken, Abseitenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Abseitenwand zum wärme gedämmten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erdreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erdreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes  
(Wärmedurchgangskoeffizient)

$1/\alpha_i$	$m^2 \cdot K/W$	0,13
$1/\Lambda$	$m^2 \cdot K/W$	1,71
$1/\alpha_a$	$m^2 \cdot K/W$	0,04
$1/k$	$m^2 \cdot K/W$	1,88

$$k = \frac{1}{1/k} = \frac{1}{1,88} = 0,53 \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$


Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



071

Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung · Arbeitsblatt B1

Wärmeschutz von Bauteilen

Objekt: Ersatzfördermittel, Gabelstapler und Garage, Bw.-Nr. 10

Bauteil: Dach

1. Berechnung des Wärmedurchlaßwiderstandes 1/Λ:

1	2	3	4 = (2 · 3)	5	6 = (3 · 5)
Baustoffschichten von innen nach außen	Roh- dichte $\frac{kg}{m^3}$	Dicke s m	flächenbezo- gene Masse $\frac{kg}{m^2}$	Wärmeleit- fähigkeit λ $\frac{W}{m \cdot K}$	s/λ $\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Trapezblech	vernachlässigt				
Alu-Dampfsperbahn	vernachlässigt				
WD (Mineralfaser, nicht brennbar, trittfest)		0,12		0,04	3,00
Bitumenbahn 3-lagig	vernachlässigt				
			< 300		3,00

erf. Wärmedurchlaßwiderstand nach Tab. 1 oder 2 - DIN 4108 Teil 2	$\frac{1}{\Lambda} = 1,70$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$
vorh. Wärmedurchlaßwiderstand des Bauteils (aller Schichten)	$\frac{1}{\Lambda} = 3,00$	$\frac{m^2 \cdot K}{W}$

2. Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108 Teil 4

Bauteil	$\frac{1}{\alpha_i}$ $\frac{m^2 \cdot K}{W}$	$\frac{1}{\alpha_a}$ $\frac{m^2 \cdot K}{W}$
Außenwände, Dach	0,13*	0,04*
*Hinterlüftete Fassaden, zweischalige Flachdächer, Dachschrägen, Kehlbaikendecken, Abseitenwände, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	0,13	0,08
*Treppenraumwände, Wände zu unbeheizten Räumen, Abseitenwand zum wärme gedämmten Dachraum	0,13	0,13
*Kellerdecken, Decke über unbeheizten Räumen	0,17	0,17
Offene Durchfahrten, auskragende Geschoßdecken	0,17	0,04
Böden, an Erdreich grenzend	0,17	0
Wände, an Erdreich grenzend	0,13	0

3. Berechnung des k-Wertes  
(Wärmedurchgangskoeffizient)

$\frac{1}{\alpha_i}$	$m^2 \cdot K/W$	0,13
$\frac{1}{\Lambda}$	$m^2 \cdot K/W$	3,00
$\frac{1}{\alpha_a}$	$m^2 \cdot K/W$	0,04
$\frac{1}{k}$	$m^2 \cdot K/W$	3,17

$$k = \frac{1}{\frac{1}{k}} = \frac{1}{3,17} = 0,32 \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$





Projekt	POP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente (Baugruppe)	Aufgabe	LA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA NNNA	A A N N	X A A X X	A A	NNNN
9K	417		Z			FC	LA	0002 04



MASSENBERECHNUNG

MAS39ZKEN30208

072

POS-NR	TEXT	FNr	RECHENANSATZ	MASSEN POS.SUM	SUMMEN
--------	------	-----	--------------	----------------	--------

Gebäude für  
Ersatzfördermittel, Gabel-  
stapler und Garage, Bw-Nr. 10

---

Flächenberechnungen zum  
Wärmeschutznachweis

---

Rev. 04

100. \* \*\*\*\*\* AUSSENWANDFLACHEN

* A W1	(Stahlbetonstützen, Mineralf.) Ansicht Nordost, Südwest, Südost, Nordwest					
			(0,81*5+0,60)*8,00 +5,19*(1,855*3+2,375*2 +0,405*4) +(0,81*5+0,49)*8,00 +5,19*(1,855*5+0,405*4) +(0,81+0,60*2)*8,15 +2,005*(1,19+7,19) +(0,49+0,70+0,60)*8,15 +2,00*(1,19+7,41)=		232,430	
* A W2	(KS-Mauerwerk, Mineralfaserd.)					
			5,19*(6,145+2,625*2+3,145*2) +5,19*(3,145+1,00)*4 +7,19*4,55=		210,550	
* A W3	(wärmesedämmtes Blechpaneel)					
			5,19*1,00*4 +1,19*6,14*2=		35,373	
* A W4	(wärmesedämmte Alu-Tore)					
			7,41*(6,145-1,595) +5,41*(6,145-1,595)=		58,331	
-----				POSITION-Nr	100. >	536,684

200. \* \*\*\*\*\* FENSTERFLACHEN

* A F1	(Metallfenster, Isoliervergl.)				
			5,19*1,595*8		

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAHNNNA	AAANN	XAAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



MASSENBERECHNUNG

MA5392KEN30208

073

POS-NR	TEXT	FNr	RECHENANSATZ	MASSEN POS. SUM	SUMMEN
			+5,41*1,595+7,19*1,595 +7,41*1,595=	98,141	
		POSITION-Nr	200.	>	98,141
300.	* *****		DACHFLACHEN		
			10,39*30,39=	315,752	
		POSITION-Nr	300.	>	315,752
400.	* *****		GRUNDFLACHEN		
P			10,39*30,39=	315,752	1266,329
		POSITION-Nr	400.	>	315,752
500.	* *****		VOLUMEN		
	H: 8,00 m		10,39*30,39*8,15=	2573,380	
		POSITION-Nr	500.	>	2573,380



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Ud.Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung · Arbeitsblatt B 2

074

Energiesparender Wärmeschutz von Gebäuden  
gemäß Wärmeschutzverordnung zum EnEG

- Nachweis nach Anlage 1, Nr. 1 sowie nach Anlage 3 der Wärmeschutz V -

Objekt: Ersatzfördermittel, Gabelstapler und Garage, Sw.-Nr. 10

Nachweis:

$$k_m = \frac{k_W \cdot A_W + k_F \cdot A_F + 0,8 \cdot k_D \cdot A_D + 0,5 \cdot k_G \cdot A_G + k_{DL} \cdot A_{DL} + 0,5 k_{AB} \cdot A_{AB}}{A} \quad \frac{W}{m^2 \cdot K}$$

Pos.	1	2	3	4	5 = (3 · 4)	6	7 = (5 · 6)
Zeile	Bauteil	Kurzbez.	Fläche A m <sup>2</sup>	Wärmedurchgangskoeffizient k W/(m <sup>2</sup> · K)	A · k W/K	Faktor	A · k W/K
1	Wand	W <sub>1</sub>	232,43	0,54	125,51	1	125,51
		W <sub>2</sub>	210,55	0,49	103,17		103,17
		W <sub>3</sub>	35,37	0,53	18,75		18,75
		W <sub>4</sub>	58,33	1,40	81,66		81,66
2	Fenster	F <sub>1</sub>	98,14	2,9	284,61	1	284,61
		F <sub>2</sub>					
		F <sub>3</sub>					
3	Dach, Decke zum Dachgesch.	D <sub>1</sub>	315,75	0,32	101,04	0,8	80,83
		D <sub>2</sub>					
		D <sub>3</sub>					
4	Grundfläche, Kellerdecke	G <sub>1</sub>	315,75	1,47	464,15	0,5	232,08
		G <sub>2</sub>					
		G <sub>3</sub>					
5	Decke gegen Außenluft	DL <sub>1</sub>				1	
		DL <sub>2</sub>					
6	Flächen zu unbeheizten Räumen	AB <sub>1</sub>				0,5	
		AB <sub>2</sub>					

7  $k_m \leq k_{m, max}$

1266,32

$k_m = \frac{926,61}{1266,32} = 0,73 \quad W/(m^2 \cdot K)$

8  $k_{m, max}$  aus Arb Bl B 4 bzw B 5 entsprechend Tab 1, Anlagen 1 und 3 Wärmeschutz V

A  
V

$\frac{\text{Umfassungsfl.}}{\text{umschl Volumen}} = \frac{1266,32}{2573,38} = 0,49 \frac{1}{m} \rightarrow k_{m, max} = 1,00 \frac{W}{m^2 \cdot K}$

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AAANNA	AAANN	X A A X X	AA	NNNN	NN
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung · Arbeitsblatt B 5

Maximaler mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient  $k_{m, max}$  gemäß Wärmeschutzverordnung zum EnEG für Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen.

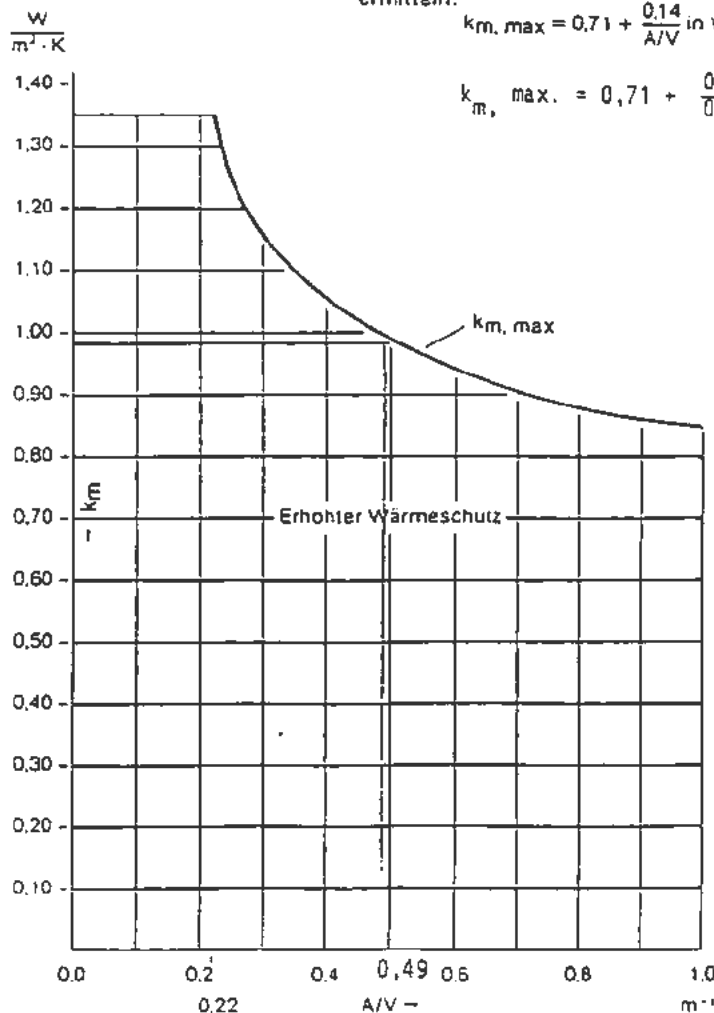
Maximale mittlere Wärmedurchgangskoeffizienten  $k_{m, max}$  in Abhängigkeit vom Verhältnis A/V

A/V	$k_{m, max}^1)$
1/m	W/(m <sup>2</sup> · K)
≤ 0,22	1,35
0,30	1,18
0,40	1,06
0,50	0,99
0,60	0,94
0,70	0,91
0,80	0,89
0,90	0,87
≥ 1,00	0,85

<sup>1)</sup> Zwischenwerte sind nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$k_{m, max} = 0,71 + \frac{0,14}{A/V} \text{ in } W/(m^2 \cdot K)$$

$$k_{m, max.} = 0,71 + \frac{0,14}{0,49} = 1,00$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9K	417		2			FC	LA	0002	02



Nachweissystem zur Wärmeschutzverordnung · Arbeitsblatt B 6

Wärmedurchgangskoeffizient  $k_G$   
für an das Erdreich grenzende Bauteile

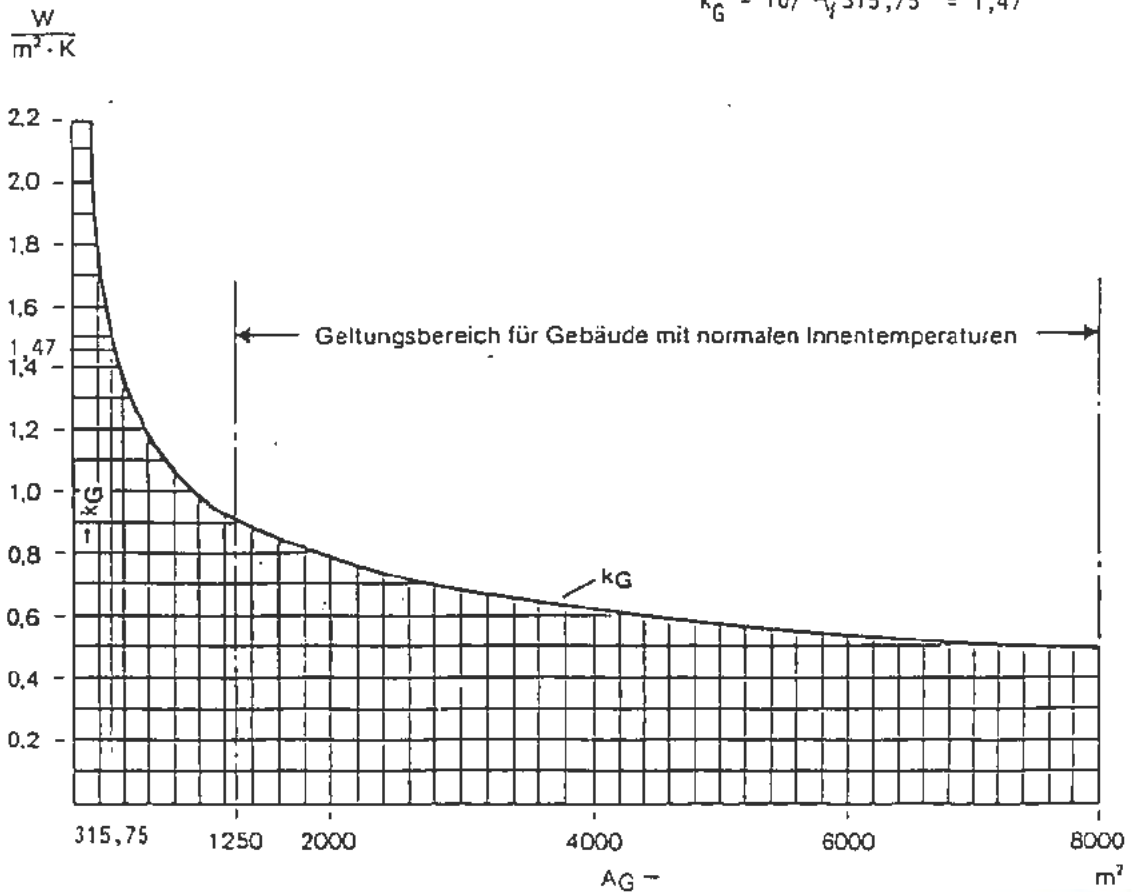
Wärmedurchgangskoeffizient  $k_G$  für unteren Gebäudeabschluß gegen Erdreich

Gebäudegrundfläche $A_G$	$k_G$ <sup>1)</sup>
$m^2$	$W/(m^2 \cdot K)$
$\leq 100$	2,15
500	1,26
1000	1,00
1500	0,87
2000	0,79
2500	0,74
3000	0,69
5000	0,58
$\geq 8000$	0,50

<sup>1)</sup> Zwischenwerte sind nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$k_G = 10 / \sqrt[3]{A_G}$$

$$k_G = 10 / \sqrt[3]{315,75} = 1,47$$



Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
N A A N	NNNNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	A A N N	X A A X X	A A	NNNNN	N N
9K	417		Z			FC	LA	0002	02



077

km vorh. = 0,73 W/m<sup>2</sup> · K    km,max = 1,00 W/m<sup>2</sup> · K

Anforderungen zur Begrenzung der Wärmeverluste infolge Undichtigkeiten

Der Nachweis gemäß Anlage 2, Tabelle 1 kann noch nicht erbracht werden, da Fabrikat und Bauart der Fenster noch nicht festgelegt sind.

Die Auswahl erfolgt jedoch unter Berücksichtigung der Wärmeschutzverordnung.

